

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-299940

(P 2 0 0 1 - 2 9 9 9 4 0 A)

(43)公開日 平成13年10月30日(2001.10.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
A61N 5/06		A61N 5/06	B 2H040 4C061
A61B 1/00	300	A61B 1/00	D 4C082
	334		D
1/06		1/06	A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-121409(P 2000-121409)

(22)出願日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(71)出願人 591125393

東京医研株式会社

東京都稲城市東長沼1131-1

(72)発明者 近藤 宏明

東京都稲城市東長沼1131-1 東京医研株式会社内

(74)代理人 100091096

弁理士 平木 祐輔 (外1名)

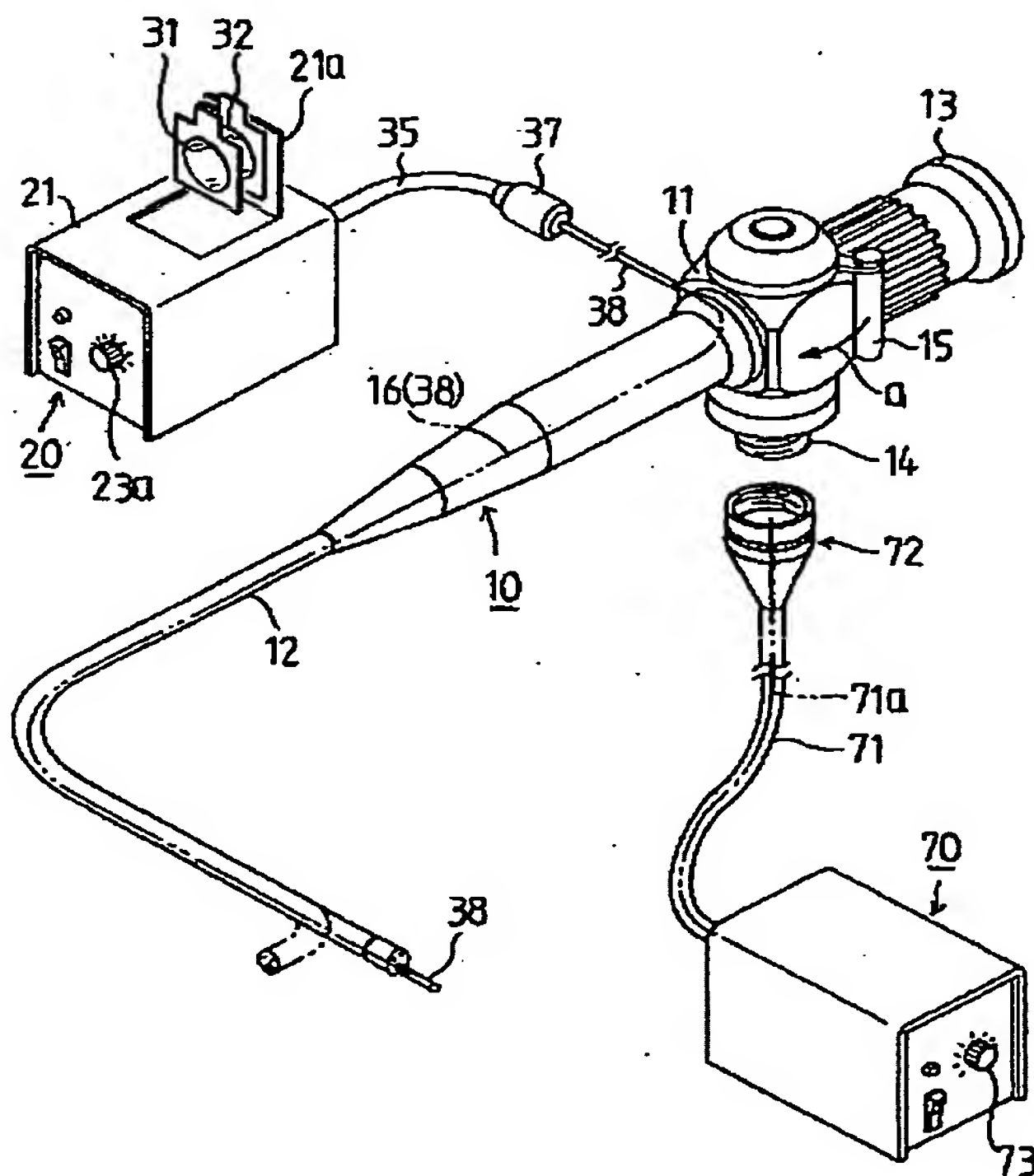
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光線力学的診断・治療用光線装置及びこれを備える内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 内視鏡の鉗子チャネルに挿通して使用される光線装置を、光線力学的診断用光線装置及び／又は光線力学的治療用光線装置として兼用して使用する。

【解決手段】 可視光線を含む広波長帯域の光線を放射する光源22と、この光源から放射される光線のうちの特定の波長帯域の光線を選択的に透過する光学フィルタ31、32と、この光学フィルタを光源の光路22a中に挿脱するフィルタ装着手段30と、光源22からの特定の波長帯域の光線を導光するライトガイド35とを備え、ライトガイド35を内視鏡10の鉗子チャネル16に挿通して特定の波長帯域の光線を、予め光感受性物質を蓄積あるいは塗布させた病変部に照射して光感受性物質を光励起させ、光線力学的診断及び／又は光線力学的治療をする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可視光線を含む広波長帯域の光線を放射する光源と、該光源から放射される光線のうちの特定の波長帯域の光線を選択的に透過する光学フィルタと、該光学フィルタを前記光源の光路中に挿脱するフィルタ装着手段と、前記特定の波長帯域の光線を導光するライトガイドとを備える光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項2】 前記ライトガイドは、柔軟な軸状体であって、その一端が前記光線装置に固定され、その他端が自由端で、その端部から光線を出射するものであることを特徴とする請求項1に記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項3】 前記光学フィルタは、光線力学的治療用及び／又は光線力学的診断用の光感受性物質に対応して特定の波長域の光線を透過することを特徴とする請求項1又は2記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項4】 前記光源が放射する光線の強度を調整する出力調整手段を備えることを特徴とする請求項1乃至3記載のいずれか1項に記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項5】 前記光源が、紫外線ランプ、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプおよび白色LEDのいずれか1つ、又は複数を結合してなることを特徴とする請求項1乃至4記載のいずれか1項に記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項6】 前記フィルタ装着手段は、前記光学フィルタを挿入する取付溝を有する支持板を備えていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項7】 前記フィルタ装着手段は、前記光学フィルタを前記光源の光路中に選択的に挿脱させるフィルタ切換機構を備えていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項8】 前記フィルタ切換機構は、複数の光学フィルタを円周上に配置する切換板を備え、前記切換板を回転させて前記複数の光学フィルタの一つを前記光路中に選択的に挿脱することを特徴とする請求項7に記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項9】 前記フィルタ切換機構は、複数の光学フィルタを水平に配置する切換板を備え、前記切換板をスライドさせて前記複数の光学フィルタの一つを前記光路中に選択的に挿脱することを特徴とする請求項7に記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項10】 前記フィルタ切換機構は、光学フィルタを装着する揺動可能の切換板を複数備え、前記切換板を揺動させて前記光学フィルタを前記光路中に選択的に挿脱することを特徴とする請求項7に記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項11】 前記光源装置は、制御装置を備えると

共に、前記フィルタ切換機構は、前記光学フィルタを移動させる駆動手段を備え、該駆動手段は前記制御装置の出力信号に基づいて駆動されて前記光学フィルタを移動させ、前記光源の光路中に前記光学フィルタを選択的に挿脱することを特徴とする請求項7又は8に記載の光線力学的診断・治療用光線装置。

【請求項12】 前記請求項1乃至11のいずれか1項に記載の光線力学的診断・治療用光線装置と、挿入部に鉗子チャネルを有する内視鏡とを備え、前記ライトガイドは、その自由端が前記鉗子チャネル内に挿通されて前記挿入部の先端から突出していることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項13】 前記内視鏡は、光線接続部を備え、前記光線接続部に照明装置が接続されていることを特徴とする請求項12に記載の光線力学的診断・治療用光線装置を備える内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光線力学的診断・治療用光線装置に関し、特に光源部とライトガイドとから構成され、ライトガイドを内視鏡の鉗子チャネルに挿通し、光源部から出力された光線をライトガイドを通して人体内に照射し、光線力学的診断(PDD: Photo Dynamic Diagnosis)あるいは光線力学的治療(PDT: Photo Dynamic Therapy)を行う光線力学的診断・治療用光線装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光線力学的治療が、癌等の腫瘍(その他の患部を含む。以下同様)の新しい治療手法として注目されている。光線力学的治療は、腫瘍親和性のある光感受性物質を患者(被検者を含む。以下同様)に投与し、特定の波長帯域のレーザ光線を光感受性物質が蓄積された腫瘍に照射することにより、光感受性物質を光励起して活性酸素を発生させ、活性酸素の強い酸化力により腫瘍を破壊して壊死させる治療手法である。光線力学的治療は、外科的手術などとは異なり、正常組織にはほとんど影響を与えずに治療を行えるので、術後の生活の質(QOL: Quality Of Life)が高いといわれている。

【0003】また、光線力学的治療と同様な原理で診断を行う光線力学的診断も行われている。光線力学的診断は、腫瘍親和性のある光感受性物質を患者に投与し、特定の波長帯域のレーザ光線を光感受性物質が蓄積された腫瘍に照射することにより、光感受性物質の光励起によって発生する蛍光を観察して腫瘍の有無、存在部位、広がり等を診断するものである。そして、光線力学的治療および光線力学的診断は、皮膚癌等の外在性の腫瘍を除いて、一般的に経内視鏡的に治療および診断が行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の光線力学的治療および光線力学的診断には、光感受性物質を光励起するために特定の波長帯域のレーザ光線を使用していたので、エキシマレーザ等の大型でかつ高価なレーザ光発生装置を使用する必要があるという問題点があった。また、レーザ光発生装置から出力されるレーザ光線は特定の波長帯域の光線であり、光線力学的治療の対象となる腫瘍および光線力学的診断の対象となる腫瘍に応じて光感受性物質が異なることから、1台のレーザ光発生装置では光線力学的治療の対象となる腫瘍および光線力学的診断の対象となる腫瘍に限られて、腫瘍毎に異なる専用のレーザ光発生装置が必要となり、汎用性がないという問題点があった。

【0005】本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、広波長帯域の光線を放射する光源および光学フィルタを用いて、小型でかつ安価な光線力学的診断・治療用光線装置を提供することにある。また、広波長帯域の光線を放射する光源および光学フィルタを用いて、複数の光感受性物質、すなわち複数種類の腫瘍に対して汎用的に使用できるようにした光線力学的診断・治療用光線装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、本発明に係る光線力学的治療用光線装置は、可視光線を含む広波長帯域の光線を放射する光源と、該光源から放射される光線のうちの特定の波長帯域の光線を選択的に透過する光学フィルタと、該光学フィルタを前記光源の光路中に挿脱するフィルタ装着手段と、前記光源からの特定の波長帯域の光線を導光するライトガイドとを備えることを特徴とし、前記ライトガイドは、柔軟な軸状体であって、その一端が前記光線装置に固定され、その他端が自由端で、その端部から光線を出射するものであることを特徴とする。

【0007】本発明に係る光線力学的診断・治療用光線装置の好ましい具体的な態様としては、光学フィルタは、光線力学的治療用及び／又は光線力学的診断用の光感受性物質に対応して特定の波長域の光線を透過するものであり、また、光源が放射する光線の強度を調整する出力調整手段を備えると好ましく、光源が、紫外線ランプ、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプおよび白色LEDのいずれか1つ、又は複数を結合するものであると好適である。

【0008】さらに、本発明に係る光線力学的診断・治療用光線装置の好ましい具体的な他の態様としては、フィルタ装着手段は、フィルタ装着手段は、前記光学フィルタを挿入する取付溝を有する支持板を備えていることを特徴とし、また、前記フィルタ装着手段は、前記光学フィルタを前記光源の光路中に選択的に挿脱させるフィ

ルタ切換機構を備えていることを特徴とする。前記フィルタ切換機構は、複数の光学フィルタを円周上に配置する切換板を備え、前記切換板を回動させて前記複数の光学フィルタの一つを前記光路中に選択的に挿脱するものであると好ましく、また、複数の光学フィルタを水平に配置する切換板を備え、前記切換板をスライドさせて前記複数の光学フィルタの一つを前記光路中に選択的に挿脱するものでもよい。さらに、フィルタ切換機構は、光学フィルタを装着する揺動可能の切換板を複数備え、前記切換板を揺動させて前記光学フィルタを前記光路中に選択的に挿脱するように構成してもよい。

【0009】前記光源装置は、制御装置を備えると共に、前記フィルタ切換機構は、前記光学フィルタを移動させる駆動手段を備え、該駆動手段は前記制御装置の出力信号に基づいて駆動されて前記光学フィルタを移動させ、前記光源の光路中に前記光学フィルタを選択的に挿脱することを特徴とする。

【0010】本発明に係る内視鏡装置は、前記した光線力学的診断・治療用光線装置と、挿入部に鉗子チャネルを有する内視鏡とを備え、前記ライトガイドは、その自由端が前記鉗子チャネル内に挿通されて前記挿入部の先端から突出していることを特徴とするものであり、前記内視鏡は光線接続部を備え、前記光線接続部に照明装置が接続されていることを特徴とするものである。

【0011】このように構成された本発明の光線力学的診断・治療用光線装置、及び内視鏡装置は、光学フィルタを切換えて特定波長域の光線により光線力学的診断を行うことができると共に、特定波長域の光線により光線力学的治療を行うことができる。この診断は、予め光感受性物質が蓄積された病変部に、光力学的診断用光学フィルタを挿入して光線を照射し、光感受性物質の光励起によって生じる蛍光により視認して行うことができる。前記の治療は、予め光感受性物質が蓄積された病変部に、光力学的治療用光学フィルタを挿入して光線を照射し、光感受性物質の光励起によって生じる活性酸素により病変部の癌細胞を壊死させるものである。

【0012】このため、高価なレーザ光発生装置を必要とせず、構成が簡単で安価な光線力学的診断・治療用光線装置を提供することができる。光学フィルタは、光線力学的治療用及び／又は光線力学的診断用の光感受性物質に対応して特定の波長域の光線を透過する複数備えられ、各種の治療対象腫瘍に対応して治療することができる。

【0013】フィルタ装着手段は、支持板の取付溝にマニュアル操作で光学フィルタを挿脱できるので、構成が簡単となり、挿脱操作が容易に行え、光線力学的診断、光線力学的治療の切換が容易に行える。フィルタ装着手段は光学フィルタを光源の光路中に選択的に挿脱するフィルタ切換機構より構成し、フィルタ切換機構は複数の光学フィルタを円周上に配置する切換板を備えるように

構成したり、複数の光学フィルタを水平に配置する切換板を備えるように構成すると、光学フィルタを光路中に選択的に挿脱することが自動的に行え、光線力学的診断、光線力学的治療の切換も容易に行える。切換板が貫通孔を備え、貫通孔を光路に対応させると、体内の観察が光波長帯域の光線により正確に、しかも容易に行える。フィルタ切換機構を、制御装置により駆動手段を介して駆動できると、医師は指示スイッチ等によりフィルタの切換を自動的に行え、患者に与える負担を最小限にすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る光線力学的診断・治療用光線装置の一実施形態を図面に基づき詳細に説明する。図1は、本実施形態に係る光線力学的診断・治療用光線装置と内視鏡とから構成される内視鏡装置の構成図、図2(a)は、図1の内視鏡の要部平面図、

(b)はその要部正面図、(c)は内視鏡の挿入部の端面図、図3は、本実施形態に係る光線力学的診断・治療用光線装置の要部構成図、図4は、図3のA-A線断面図である。先ず、本発明に係る光線力学的診断・治療用光線装置を使用する内視鏡装置について詳細に説明する。図1、2において、内視鏡装置は、内視鏡10と、この内視鏡10の鉗子チャンネル16にライトガイド35が挿通される光線力学的診断・治療用光線装置20と、内視鏡10の光線接続部14に接続される後述する内視鏡用照明装置70とから構成される。内視鏡10は、内視鏡本体11と、この内視鏡本体11から突出し体内等に挿入される挿入部12と、内視鏡本体11に付属する接眼部13とから構成され、内視鏡本体11の底部には照明装置70を接続する光線接続部14が設けてある。この例の内視鏡10は、挿入部12が湾曲可能な軟性内視鏡である。

【0015】内視鏡本体11には回動可能なレバー15が設けられ、このレバー15を矢印aのように回動させることにより、湾曲可能な挿入部12の先端部を図1に2点鎖線で示すように約90度まで湾曲させることができる。内視鏡本体11の側面には、鉗子を挿入する鉗子チャンネル16の挿入孔16aが設けられている。鉗子チャンネル16は内視鏡本体11及び挿入部12を貫通し、挿入部12の先端には、鉗子チャンネル16の開口部16bが形成されている。

【0016】内視鏡本体11及び挿入部12を、光ファイバの束17(以下、ファイババンドルという)が貫通している。本実施形態では、照明用のファイババンドル17aと、観察用のファイババンドル17bの2本が貫通しており、両方のファイババンドル17a、17bの一端は、挿入部12の先端の照明窓18及び観察窓19に対応している。照明用のファイババンドル17aの他端は、光線接続部14に対応して開口しており、観察用のファイババンドル17bの他端は、接眼部13に対応

して開口している。両ファイババンドル17は、本実施形態では石英ガラスから構成され、コア部とクラッド部(図示省略)とから構成されるものであるが、プラスチックファイバ等から構成され表面と中心の屈折率が徐々に変化するものでもよい。

【0017】接眼部13には図示していない接眼レンズが装着され、該接眼レンズは、観察用のファイババンドル17bの端面のイメージを目視にて確認できるように拡大するものである。この接眼レンズは視度調整用にも使用することもできる。接眼部13にはCCD(Charge Coupled Device)カメラ等の撮像装置や、写真撮影用のカメラ等が装着可能であり、撮像装置を使用して挿入部12の先端の観察窓19が対向する部位を撮影したり、写真撮影することもできるようになっている。

【0018】ここで、前記した内視鏡10の鉗子チャンネル16に挿通される本実施形態に係る光線力学的診断・治療用光線装置(以下、光線装置という)20について、図1、3、4を参照して詳細に説明する。光線装置20は本体21と、この本体21に接続されるライトガイド35とから構成される。本体21は、可視光線を含む広波長帯域の光線を放射する光源22と、光源22から放射される光線のうちの特定の波長域の光線を透過させる複数の光学フィルタ31、32と、光源22の光路22a中に光学フィルタ31、32を選択的に挿脱するフィルタ装着手段30とを備えるものである。

【0019】光源22は、比較的安価な紫外線ランプ、ハロゲンランプの他に、メタルハライドランプ、キノンランプ、白色LED(Light Emitting Diode)等が1つ、又は複数を結合して適宜用いられ、400~700nm程度の広波長帯域の光線を放射することができる。また、出力可変電源手段23は出力調整用ダイヤル23aにより、例えば電圧を調整することができ、光源22は、例えばポリウム等の出力可変電源手段23によって放射する光線の強度(発光量)を容易に調整することができる。

【0020】光源22の周囲には、放射された光線を集光する凹面鏡24が位置しており、凹面鏡24は連結板25に固定された支持板26に固定されている。なお、凹面鏡24と光源22が一体的に形成されたミラー一体型の光源を使用してもよい。また、凹面鏡24は熱線域をカットするコールドミラーを用いてもよい。光源22の後部には、電源を供給するソケット22bが連結されている。

【0021】連結板25にはフィルタ装着手段30を構成する支持板33、34が光線方向に向けて配置固定され、これらの支持板33、34に光学フィルタ31、32がマニュアル操作で挿脱できる。光学フィルタ31、32は、本体21の上部に設けた開閉蓋21aより挿入され、光源22の光路22a中に挿脱することができる

10

20

30

40

50

ものである。すなわち、支持板 33、34 には取付溝 33a、34a が形成され、この溝 33a、34a に所定の光学フィルタ 31、32 を支持する枠板を本体 21 の外部から落とし込むことにより挿入できるものである。

【0022】光学フィルタ 31 及び光学フィルタ 32 は、所望の狭い波長帯域の光線のみを透過させるバンドパスフィルタ、あるいは所定波長以上又は所定波長以下の光線を透過させるカットフィルタ等が用いられる。光学フィルタ 31 及び光学フィルタ 32 の各選択及び組合せにより、例えば、400~500nm、500~600nm、600~700nm、700~800nm というような特定波長帯域の光線のみ、又は所定波長以上や所定波長以下の光線を選択的に透過させることができる。このように、透過させる波長帯域を細分化したのは、患者に投与される腫瘍親和性の光感受性物質に応じて、光励起される光線の波長帯域が異なるからである。

【0023】3 番目の支持板 34 には、中心部にコネクタ接続孔 34b が穿設され、このコネクタ接続孔 34b に光源 22 から放射された光線が集光されている。前記した光路 22a は、この集光された部分に相当する。そして、コネクタ接続孔 34b にライトガイド 35 のファイババンドル 35a の一端が対向し、ライトガイド 35 の一端は本体 21 に取付ねじより構成される固定手段 36 により支持固定されている。ライトガイド 35 は途中に位置する変換器 37 により細径化され、この細径部 38 は、外径が鉗子チャネル 16 の内径より小さく設定されている。

【0024】細径部 38 の中心には細径のファイババンドル 38a が位置している。細径部 38 は、内視鏡 10 の鉗子チャネル 16 に挿入され、内視鏡 10 の挿入部 12 の先端から突出している。このため、光源 22 から放射された光線は、光学フィルタ 31、32 を通してライトガイド 35 のファイババンドル 35a に導光され、変換器 37 を介して細径化された細径部 38 のファイババンドル 38a の先端から出射される。内視鏡 10 の挿入部 12 が体内に位置する場合は、光線はファイババンドル 38a の先端から出射して、体内を照明する構成となっている。

【0025】診断・治療用のライトガイド 35 は、導光用ファイババンドルが軟性の外皮に被覆されて形成されており、基端部がコネクタ接続孔 34b に嵌入され、固定手段 36 により光線装置 20 の本体 21 に接続されている。なお、診断・治療用ライトガイド 35 は、複数種類を用意し、光線力学的診断の対象となる腫瘍および光線力学的治療の対象となる腫瘍に応じて、あるいは内視鏡 10 の鉗子チャネル 16 の大きさに応じて、適切なものを光線装置 20 に接続できるようにすることが望ましい。光線装置 20 には図示しない電源コードが接続され、商用電源のコンセントに接続されて光線装置 20 に動作電源を供給する。

【0026】次に、内視鏡 10 の光線接続部 14 に接続される内視鏡用照明装置 70 について説明する。照明装置 70 は、基本的には光線装置 20 から光学フィルタ 31、32 及びフィルタ装着手段 30 を削除した構成であり、詳細な説明は省略するが、ハロゲンランプ等の光源（図示せず）を備える。光源から放射された光線は、観察用および撮影用に使用される可視光線を含む広波長帯域の光線であり、凹面鏡（図示せず）により照明用ライトガイド 71 のファイババンドル 71a の一端面に集光されて導光され、ファイババンドル 71a の他端面に至る構成である。光線接続部 14 は、例えば外周に取付ねじ部が形成され、この取付ねじ部に照明装置 70 のライトガイド 71 の一端が、コネクタ手段 72 により取付け固定され、ファイババンドル 71a の他端面は内視鏡 10 の照明用のファイババンドル 17a と対向する。

【0027】このため、照明装置 70 の光線は、照明用ライトガイド 71 のファイババンドル 71a を通して内視鏡 10 の照明用のファイババンドル 17a に入り、挿入部 12 の照明窓 18 から出射して体内を照明する。照明用ライトガイド 71 は、導光用ファイババンドルが軟性の外皮に被覆されて形成されており、一端は図示していない固定手段 36 と同様の固定手段により照明装置 70 に接続され、他端はコネクタ手段 72 により光線接続部 14 に接続される。照明装置 70 も出力調整用ダイヤル 73 に連動する出力可変電源手段（図示せず）によって、放射する光線の強度（発光量）を容易に調整することができる。なお、光線装置 20 の固定手段 36 及び照明装置 70 の固定手段は、前記のように取付ねじによるものに限らず、バイヨネット方式の固定手段によるもの等、適宜の手段を用いることができる。

【0028】前記の如く構成された本実施形態の光線力学的診断・治療用光線装置 20 の動作について、内視鏡装置の全体の操作とともに以下に説明する。なお、ここでは、肺癌を対象に観察、光線力学的診断および光線力学的治療を行う場合を例にとって説明する。

【0029】（1）観察

まず、医師は、光線装置 20 に接続された診断・治療用ライトガイド 35 を内視鏡 10 の鉗子チャネル 16 に挿通することなしに、光線接続部 14 に接続された照明装置 70 の光源を点灯する。照明装置 70 の光源から放射された可視光線を含む広い波長帯域の光線は、凹面鏡により集光されて照明用ライトガイド 71 のファイババンドル 71a を通して内視鏡 10 内に入り、内視鏡 10 内の照明用ファイババンドル 17a を通して挿入部 12 の照明窓 18 から出射される。照明窓 18 から出射された光線は、体内壁等に照射されて反射され、挿入部 12 の観察窓 19 から再び挿入部 12 に入射される。挿入部 12 内に入射された光線は、内視鏡 10 内の観察用ファイババンドル 17b を通して接眼部 13 に至る。

【0030】したがって、医師は、内視鏡本体 11 を手

に持ち、接眼部13に眼を当てながら、挿入部12を患者の口腔から肺の内部に次第に挿入していき、肺の内部を観察することができる。このとき、医師は、必要に応じて出力可変電源手段の出力調整用ダイヤル73を操作することにより、照明装置70から出力される光線の強度を変化させて、観察する視界の照度を調整することができる。また、CCDカメラ等の撮像装置を内視鏡10の接眼部13に装着して、肺の内部の可視像を撮影することができる。この場合、必要に応じて、照明装置70において、撮影に最適な波長帯域の光線を透過する光学フィルタを装着するようにしてもよい。

【0031】(2) 光線力学的診断

先ず、医師は、患者に腫瘍親和性の光感受性物質（例えば、ポリフィン系光感受性物質、クロリン系光感受性物質等）を静脈注射する。この後、患者を暗室内で光感受性物質の種類に応じて所定時間（例えば、24～48時間）待機させる。待機により、光感受性物質は、癌細胞に蓄積されていく一方、正常細胞からは代謝された状態となり、結果として癌細胞だけに光感受性物質が残留、蓄積する。

【0032】所定時間の経過後、医師は、観察の場合と同様に、照明装置70の光源を点灯し、内視鏡本体11を手に持ち、接眼部13に眼を当てながら、挿入部12を患者の口腔から肺の内部に次第に挿入していく。挿入部12の先端が肺の所望の部位に達すると、医師は、内視鏡本体11の鉗子チャネル16の挿入孔16aから診断・治療用ライトガイド35の細径部38を挿入していき、挿入部12の先端の鉗子チャネル16の開口部16bから、診断・治療用ライトガイド35の細径部38が突出した状態になったことを接眼部13を通して視認する。この突出量は数mmから1cm程度が好ましい。

【0033】次に、医師は、照明装置70の光源を消灯すると同時に、光線装置20において、光線力学的診断用の波長帯域の光線（例えば、青から紫外線域までの短波長のブラックライト）を透過する光線力学的診断用の光学フィルタ31を支持板33の取付溝33aに挿入して取付け、光源22の光路22a中に光学フィルタ31を挿入して、光源22を点灯する。光源22から放射された広波長帯域の光線は、凹面鏡24で集光されて、光線力学的診断用の光学フィルタ31を透過して光線力学的診断用の波長帯域の光線だけとなり、コネクタ接続孔34bの近辺に集光される。コネクタ接続孔34bの近辺に集光された光線は、診断・治療用ライトガイド35のファイババンドル35aに入射し、変換器37を介して細径部38のファイババンドル38aを通して導かれて、その先端から肺の内部に出射される。

【0034】診断・治療用ライトガイド35の先端から出射された光線力学的診断用の波長帯域の光線は、肺内壁に照射され、光感受性物質が蓄積された癌細胞から光感受性物質の光励起によって蛍光を発生させる。このた

め、光学フィルタ31の挿入によって暗くなった医師の視界では、癌細胞だけが蛍光を帯びて視認できる状態になり、医師は、癌細胞の有無、存在部位、広がり等を光線力学的に診断することができる。このとき、医師は、必要に応じて出力可変電源手段23の出力調整用ダイヤル23aを操作することにより、光源22が放射する光線の強度を変化させ、癌細胞が発する蛍光の明るさを調整することができる。また、医師は、観察の場合と同様に、CCDカメラ等の撮像装置を内視鏡10の接眼部13に装着して癌細胞の蛍光像を撮影することもできる。

【0035】(3) 光線力学的治療

先ず、医師は、光線力学的診断の場合と同様に、患者に腫瘍親和性の光感受性物質を静脈注射する。このときに使用される光感受性物質は、治療対象腫瘍に応じて、光線力学的診断の場合と同じこともあれば、異なることもある。この後、光線力学的診断の場合と同様に、患者を暗室内で光感受性物質の種類に応じた所定時間（例えば、24～48時間）待機させる。待機により、光感受性物質は、癌細胞に蓄積されていく一方、正常細胞からは代謝された状態となり、結果として癌細胞だけに光感受性物質が残留、蓄積する。

【0036】所定時間の経過後、医師は、観察の場合と同様に、照明装置70の光源を点灯し、接眼部13に眼を当て、本体11を手に持ちながら、挿入部12を患者の口腔から肺の内部に挿入する。挿入部12の先端が肺の所望の部位に達すると、医師は、内視鏡本体11の鉗子チャネル16の挿入孔16aから診断・治療用ライトガイド35の細径部38を挿入していき、細径部38の先端が鉗子チャネル16の開口部16bから突出した状態になったことを接眼部13を通して視認する。

【0037】次に、医師は、照明装置70を消灯すると同時に、光線装置20において、光線力学的治療用の波長帯域の光線（例えば、400～500nm）を透過する光線力学的治療用の光学フィルタ32を支持板34の取付溝34aに挿入して取付け、光源22の光路22a中に光学フィルタ32を挿入して、光源22を点灯する。このとき、光力学的診断に用いた光学フィルタ31は離脱させており、光学フィルタ32を支持板33の取付溝33aに挿入してもよい。

【0038】光線装置20の光源22から放射された光線を光学フィルタ32により透過すると、光線力学的治療用の波長帯域の光線が出力され、この光線が診断・治療用ライトガイド35を通して肺の内部に出射される。診断・治療用ライトガイド35の細径部38の先端から出射された光線力学的治療用の波長帯域の光線は、肺内壁に照射され、光感受性物質が蓄積された癌細胞から光感受性物質の光励起によって蛍光を発生させるとともに活性酸素を発生させる。

【0039】このため、光学フィルタ32の挿入によって暗くなった医師の視界では、癌細胞だけが蛍光を帯び

て視認できる状態になり、医師は、癌細胞の存在部位、広がり等を視認しながら光線力学的治療用の波長帯域の光線を所定時間だけ癌細胞に照射する。この照射により光感受性物質は光励起され、発生した活性酸素によって癌細胞が破壊されて壊死する。この治療の状態は、挿入部12の観察窓19から観察用のファイババンドル17bを通して接眼部13にて視認できる1回の光線力学的治療に要する時間は、癌細胞の存在部位、広がり等により異なるが、十数分から数十分くらいが適当である。このとき、医師は、観察および光線力学的診断の場合と同様に、必要に応じて出力可変電源手段23の出力調整用ダイヤル23aを操作することにより、光源22が放射する光線の強度を変化させ、癌細胞を破壊する程度を調整することができる。癌細胞に照射する光線の強度は、例えば約150mW/cm²程度が適している。そして、1回の光線力学的治療の終了後、数日経過してから光線力学的治療を再度実施して、全ての癌細胞が壊死するまで光線力学的治療を繰り返す。

【0040】このように、前記した実施形態に係る光線力学的診断・治療用光線装置20を使用すれば、予め投与した光感受性物質に応じた最適な波長帯域の光線を透過する光線力学的診断用の光学フィルタ31を光路22a中に挿入して、光線力学的診断用の波長帯域の光線を病変部に照射して癌細胞の光線力学的診断を行うことができる。また、光線力学的治療用の光学フィルタ32を光路22a中に挿入して、光線力学的治療用の波長帯域の光線を病変部に照射して癌細胞の光線力学的治療を行うことができる。

【0041】すなわち、1台の光線力学的診断・治療用光線装置20において光学フィルタ31、32を交換することにより、光線力学的診断用の光線装置および光線力学的治療用の光線装置として兼用して使用することができる。また、1台の光線力学的診断・治療用光線装置20において光学フィルタ31、32を交換することにより、複数種類の癌細胞に対して光線力学的診断および光線力学的治療を施すことができる。

【0042】なお、照明装置70を使用せず、光線装置20において光学フィルタ31、32を挿入しないで光源22からの広い波長の光線をライトガイド35に導光し、ライトガイド35の細径部38を内視鏡10の鉗子チャンネル16に挿入して先端から体内を照射し、その反射光を内視鏡10の挿入部12の観察窓19から入光させ、観察用ファイババンドル17bを通して接眼部13から観察することも可能である。

【0043】前記した実施形態では、光学フィルタ31、32はマニュアルにて光源22の光路22a中に挿脱する例を示したが、次に光学フィルタを自動的に切替えることができるフィルタ切替機構について詳細に説明する。

【0044】図5はフィルタ切替機構の第1の実施例の

要部構成図、図6は図5のB-B線断面図である。なお、前記した実施の形態と実質的に同等の構成については、同じ符号を付して説明の重複を避ける。図5、6において、フィルタ切替機構40は、円形の切替板41の円周上に複数の光学フィルタを装着したものである。本例では、切替板41には4つの貫通孔が形成され、3つの貫通孔に光学フィルタ42、43、44が固定され、1つは貫通孔45のままの状態である。他の3つの貫通孔には、例えば300~400nmを透過する光学フィルタ42、500~600nmを透過する光学フィルタ43、600~700nmを透過する光学フィルタ44が固定されている。切替板41は支持板26に固定された軸26aに回動可能に支持され、駆動手段であるステッピングモータ46、タイミングベルト47により回動される構成である。フォトインタラプタ等の位置センサにより所定の位置に位置決めするようにしてもよい。

【0045】ステッピングモータ46には制御装置48の駆動回路48aが接続され、該制御装置48には指示スイッチ等の指示手段49が接続されている。このように、光線装置20は制御装置48を備えると共に、フィルタ切替機構40は駆動手段46を備え、駆動手段46は指示手段49からの指示により制御装置48の出力信号に基づいて駆動される構成である。

【0046】そして、図5、6の状態は光源22が貫通孔45に対向しており、光源22の広波長帯域の光線は光学フィルタを通さずに、そのままライトガイド35に導光される。この状態では、光線はライトガイド35のファイババンドル35aから細径部38のファイババンドル38aに導光されて先端から出射され、その反射光が挿入部12の観察窓19から観察用のファイババンドル17bを通して接眼部13に至り、医師は体内を広い波長の光線により正確に観察することができる。

【0047】光力学的診断を行うときは、指示手段49から制御装置48に指示信号が入力されると、駆動回路48aからステッピングモータ46に駆動パルスが供給される。そして、ステッピングモータ46の回転は、タイミングベルト47により切替板41に伝達され、所定のパルス数が供給されると貫通孔45から光学フィルタ42に切替わる。すなわち、切替板41が回動して、診断用の光感受性物質に対応する例えば300~400nmを透過する光学フィルタ42に切替わる。光源22から放射される光線は特定の波長の光線となってライトガイド35に導光され、ファイババンドル35aを通して細径部38のファイババンドル38a先端から体内に出射される。これにより、光感受性物質が蓄積された癌細胞は蛍光を発生し、観察窓19、観察用のファイババンドル17b、接眼部13を介して、医師は、癌細胞の存在部位、大きさ等を正確に診断することができる。

【0048】光力学的治療を行うときは、治療用の光感受性物質に対応する光学フィルタに切替える。このとき

も、前記と同様に、指示手段49から制御装置48に指示信号が入力されると、駆動回路48aからステッピングモータ46に駆動パルスが供給され、ステッピングモータ46が回転して光学フィルタ42から光学フィルタ43に切換わる。治療用の光感受性物質が例えば500～600nmの帯域の波長に対応する場合は、それに対応する光学フィルタ43に切換える。これにより、特定波長の光線がライトガイド35のファイババンドル35a、細径部38のファイババンドル38aを通して先端から体内に出射され、病変部の癌細胞に蓄積された光感受性物質を光励起する。これにより、光感受性物質は活性酸素を発生し、癌細胞を壊死させる。この状態は前記のように接眼部13から確認できる。もう1つの600～700nmを透過する光学フィルタ44は、例えば他の光感受性物質に対応するものである。

【0049】この例の場合は、医師がフィルタ切換機構40に指示手段49から切換え指示を与えると、ステッピングモータ46により切換板41は回転され、所定の光学フィルタ31、32に切換えることができる。このため、前記の実施形態のように、マニュアルで光学フィルタを切換える必要がなく、任意の順序で簡単にかつ短時間に交換することができ、観察、光学的診断及び光力学的治療を効率よく行え、患者にかかる負担を少なくすることができる。なお、ステッピングモータ46からタイミングベルト47により切換板41を回転させる伝達機構の例を示したが、歯車列等の伝達機構を用いてもよいのは勿論である。また、ステッピングモータに限らず、サーボモータ等に変更することも可能である。

【0050】図7を参照し、フィルタ切換機構の他の実施例を説明する。図7はフィルタ切換機構の他の実施例の要部構成図である。フィルタ切換機構50は水平方向にスライドする切換板51を備える。切換板51は光源22の位置に対して3つの停止位置を有しており、図において中央の位置は貫通孔52となっており、左側の位置は例えば光学的診断用の光学フィルタ53が装着され、右側の位置には光力学的治療用の光学フィルタ54が装着されている。切換板はモータ、ラックピニオン機構や、ソレノイド等の電磁機構等によりスライド移動が可能である。

【0051】この例の場合も、内視鏡10の挿入部12を挿入するときは切換板51を貫通孔52に対応させて広い波長の光線により観察し、光学的診断をするときは光学フィルタ53に切換えて特定波長の光線により光感受性物質を光励起させて診断し、光力学的治療をするときは光学フィルタ54に切換えて特定波長の光線により光感受性物質を光励起させて活性酸素を発生させて治療する。この例の場合も、前記した図5、6の例と同様の、光学フィルタを自動的に切換えできるという効果を奏する。

【0052】図8を参照し、フィルタ切換機構のさらに

他の実施例を説明する。図8はフィルタ切換機構のさらに他の実施例の要部構成図である。フィルタ切換機構60は揺動可能に支持された複数の切換板61、62を選択的に光源22の光路中に位置させるものである。すなわち、支持板26に固定された軸63には2枚の切換板が揺動可能に支持され、第1の切換板61には光学的診断用の光学フィルタ64が装着され、第2の切換板62には光力学的治療用の光学フィルタ65が装着されている。切換板61、62は図示していないモータや、ソレノイド機構により揺動されるように構成される。

【0053】この例の場合も、前記の例と同様に、光学フィルタ64、65を挿入しない状態で観察し、光学フィルタ64を挿入して光学的診断し、光学フィルタ65を挿入して光力学的治療を行うことができる。この例の場合は、複数の光学フィルタ64、65を同時に光路22a中に同時に位置させることができるため、重複して特定波長を設定することができる。すなわち、一方の光学的フィルタ64により短波長側をカットし、もう一方の光学的フィルタ65により長波長側をカットするというように、複数の光学フィルタ64、65により透過する波長帯域を設定できる。

【0054】なお、出力可変電源手段23の例として、ボリウムにより電圧を調整する例を示したが、発振周波数を調整して光源の発光輝度を変更したり、パルス点灯をする場合はパルスのデューティを調整して光源の発光輝度を変更するように構成してもよい。また、前記した例より多い複数の光学フィルタを切換えるように構成してもよい。さらに、前記した実施の形態では、挿入部が湾曲可能な軟性内視鏡について説明したが、本発明は挿入部が湾曲不能な硬性内視鏡についても適用できるものであり、診断・治療用のライトガイド35を挿通できる鉗子チャネル16を備えるものであれば、どのようなものであってもよく、その種類を問わない。ライトガイドは途中から細径部になる形状のものを示したが、基端部から細径のものでもよい。指示手段49は指示スイッチの例を示したが、パーソナルコンピュータやマイコン等からの指示により、所定の操作のあと自動的に作動するようにしてもよい。

【0055】また、指示スイッチ等の指示手段49は、光線力学的診断・治療用光線装置20に設けるばかりでなく、例えば内視鏡本体11に取り付け、医師が内視鏡本体11を手を持ちながら、光学フィルタ31、32を交換することもできる。このようにすれば、医師は、手で指示手段49を操作するだけで、光線力学的診断用の光学フィルタ31及び光線力学的治療用の光学フィルタ32を任意の順序で、より簡単にかつより短時間に交換することができるので、患者への負担をさらに軽減することができる。さらに、指示手段49は指示スイッチの例を示したが、パーソナルコンピュータやマイコン等からの指示により、所定の操作のあと自動的に作動する

ようにしてもよく、リモコンのスイッチを用いてもよい。

【0056】さらに、前記した各実施の形態では、光線力学的診断・治療用光線装置の場合について説明したが、光線力学的診断用光線装置だけの場合であっても、また光線力学的治療用光線装置だけの場合であっても、本願発明が同様に適用できることはいうまでもない。また、肺癌の場合を例にとって本発明の光線力学的診断・治療用光線装置の作用について説明したが、本発明の光線力学的診断・治療用光線装置が適用される病変部は、肺癌に限られるものでないことはいうまでもない。例えば、食道癌、胃癌、子宮癌等の多種多様な腫瘍に適用することができる。

【0057】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、本発明の光線力学的診断・治療用光線装置は、広波長帯域の光線を放射する光源を使用するとともに、光学フィルタを光線力学的診断用及び／又は光線力学的治療用に依じて選択的に光路中に挿脱可能とし、特定の波長帯域の光線をライトガイドに導光し、ライトガイドを内視鏡の鉗子チャンネルに挿通させるので、1台の光線装置を光線力学的診断用光線装置及び／又は光線力学的治療用光線装置として兼用することができるという効果がある。また、1台の光線装置で複数種類の腫瘍に対応することができるという効果がある。

【0058】また、光源として比較的安価な紫外線ランプ、ハロゲンランプ等を使用することができるので、光線力学的診断及び／又は光線力学的治療においても、大型でかつ高価なレーザ光発生装置が必要でなくなるという効果がある。さらに、光学フィルタ交換手段を設けるようにしたので、光線力学的診断及び／又は光線力学的治療を任意の順序で連続的に行うことが可能となり、患者に与える負担を大幅に軽減することができるという効果がある。さらにまた、主力可変電圧手段を設けるようにしたので、光源が放射する光線の強度を調整することができ、光線力学的診断及び／又は光線力学的治療をそれぞれ最適な光線の強度で実施することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光線力学的診断・治療用光線装置と内視鏡とから構成される内視鏡用装置の構成図。

【図2】(a)は図1の内視鏡の要部平面図、(b)は

その要部正面図、(c)は内視鏡の挿入部の端面図。

【図3】図1に示す光線力学的診断・治療用光線装置の第1の実施形態の要部構成図。

【図4】図3のA-A線に沿う本体部分を省略した要部断面図。

【図5】本発明に係る光線力学的診断・治療用光線装置の第2の実施形態の要部構成図。

【図6】図5のB-B線断面図。

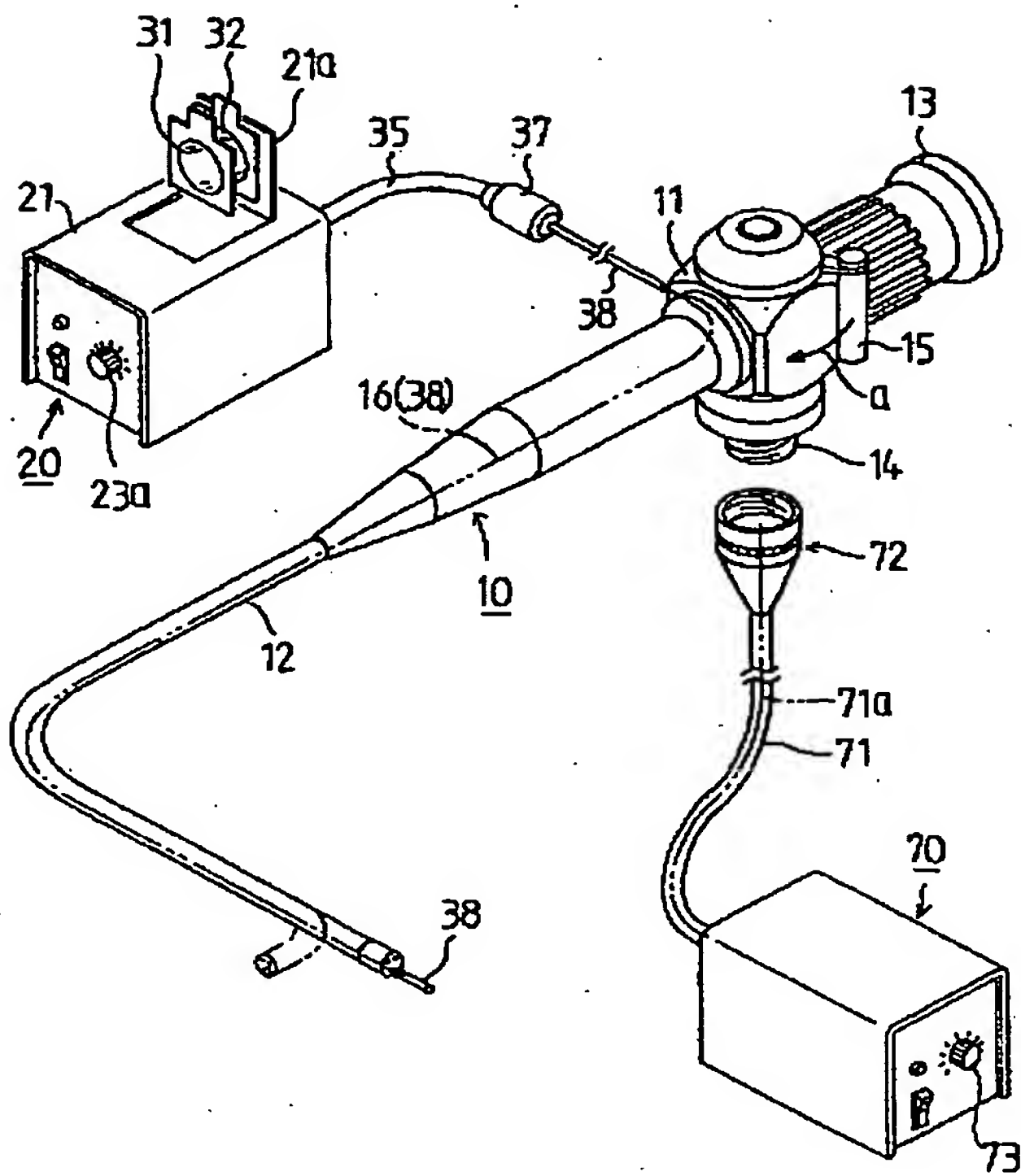
【図7】本発明に係る光線力学的診断・治療用光線装置の第3の実施形態の要部構成図。

【図8】本発明に係る光線力学的診断・治療用光線装置の第4の実施形態の要部構成図。

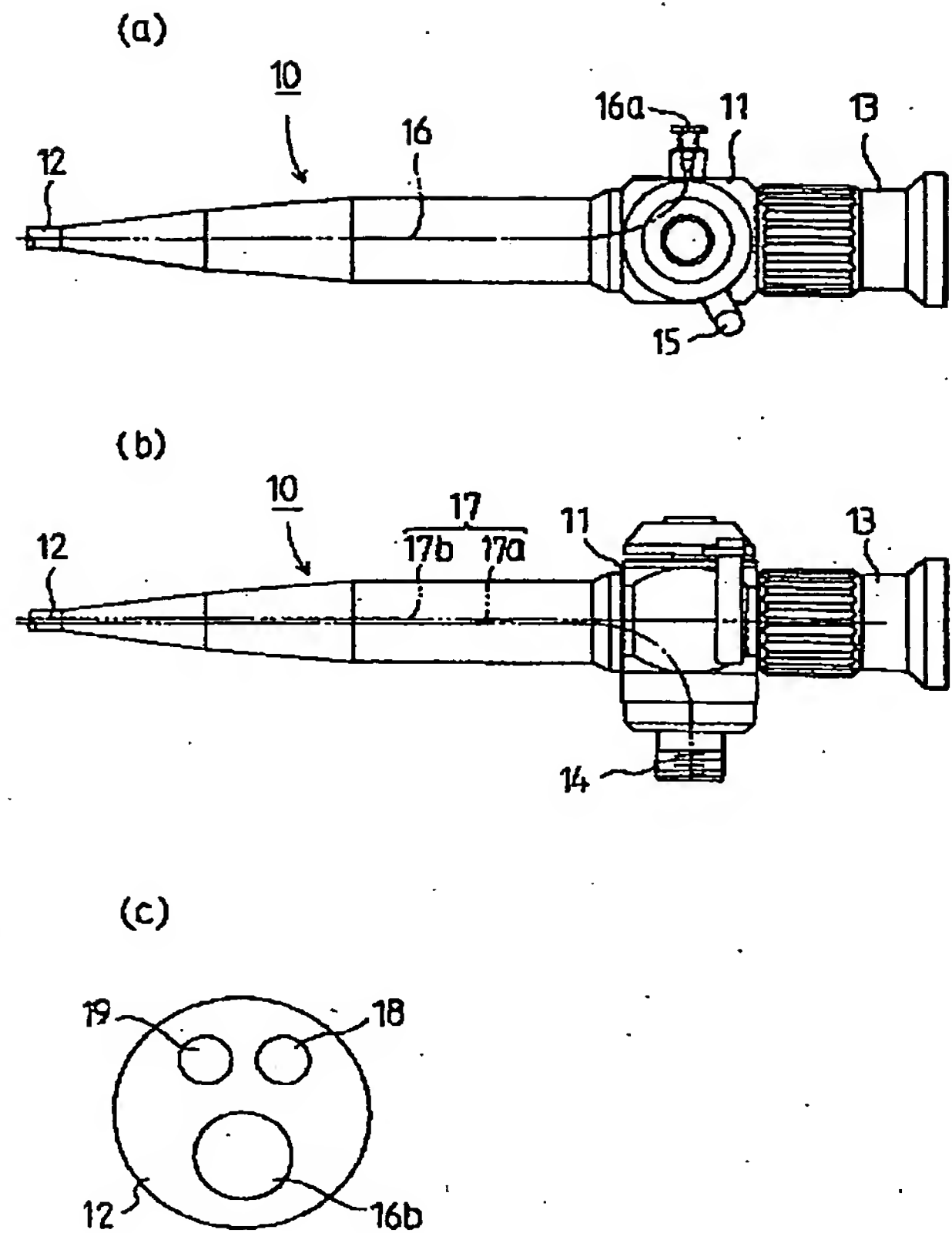
【符号の説明】

- 10 内視鏡
- 12 挿入部
- 14 光線接続部
- 16 鉗子チャンネル
- 17 ファイババンドル
- 18 照明窓
- 19 観察窓
- 20 光線力学的診断・治療用光線装置
- 21 本体
- 22 光源
- 22a 光路
- 23 出力可変電源手段
- 30 フィルタ装着手段
- 31、32 光学フィルタ
- 33、34 支持板
- 33a、34a 取付溝
- 35 ライトガイド
- 35a、38a ファイババンドル
- 38 ライトガイドの細径部
- 40、50、60 フィルタ切換機構
- 41、51、61、62 切換板
- 42、43、44、53、54、64、65 光学フィルタ
- 45、52 貫通孔
- 46 モータ（駆動手段）
- 48 制御装置
- 49 指示手段
- 70 照明装置

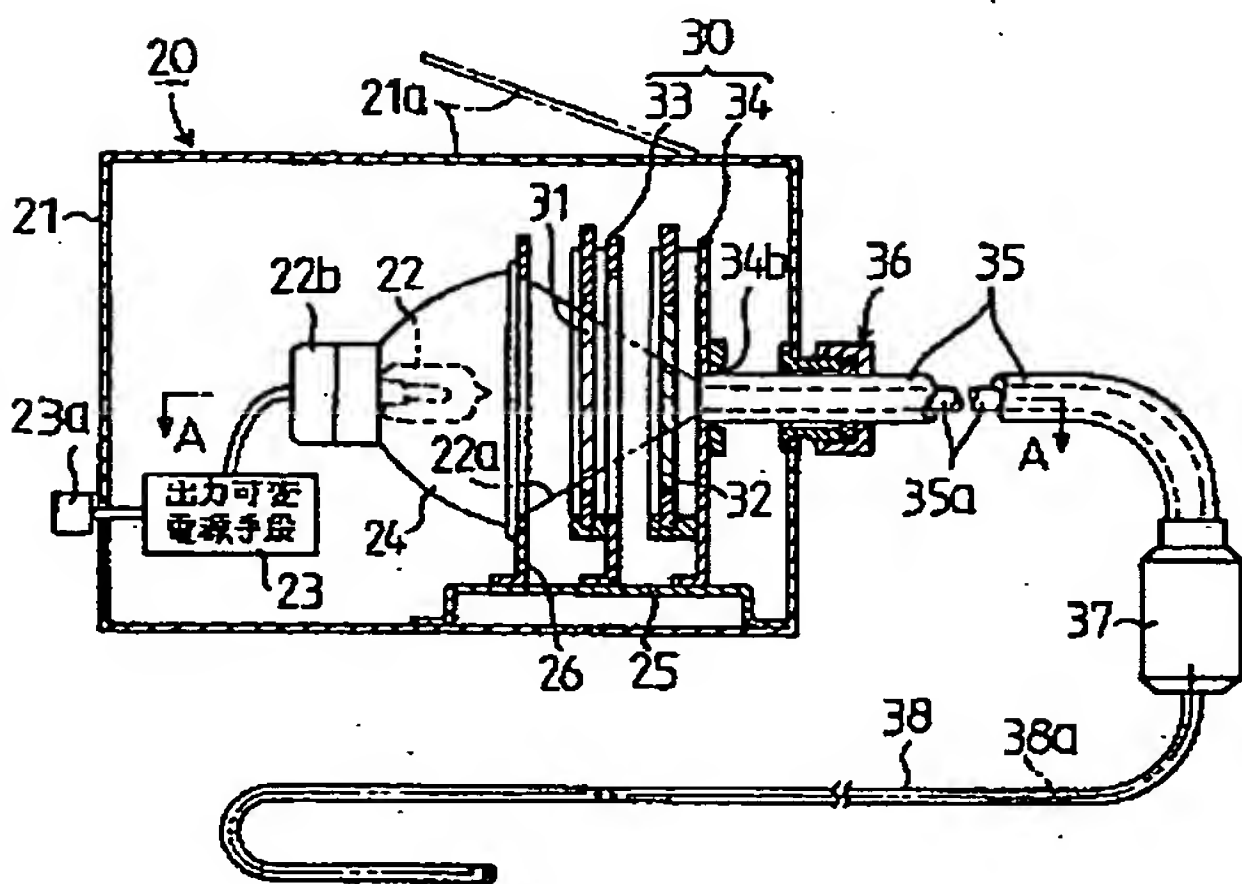
【図1】



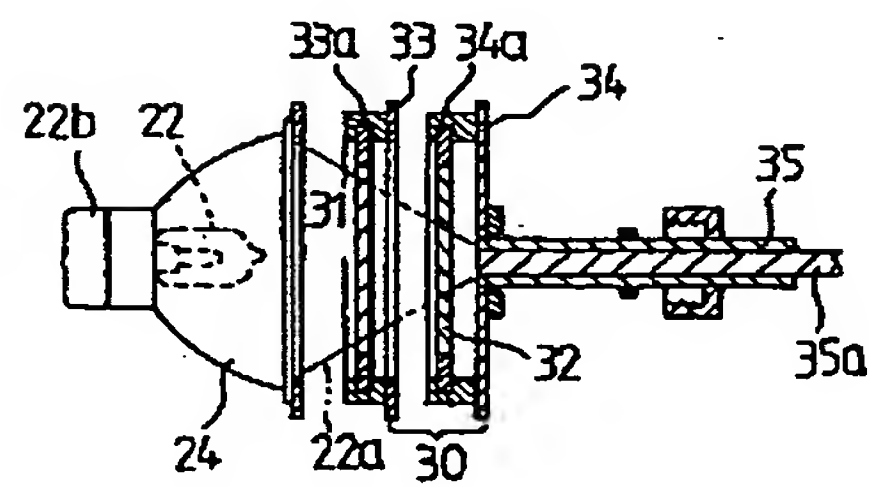
【図2】



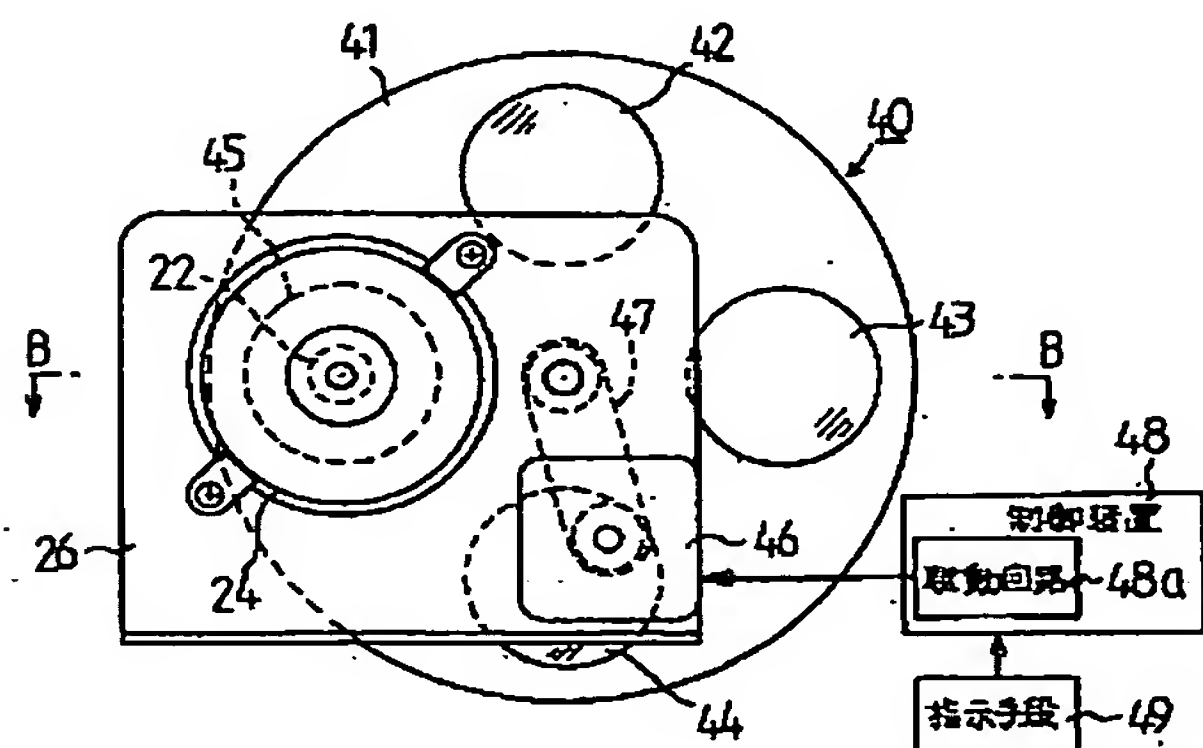
【図3】



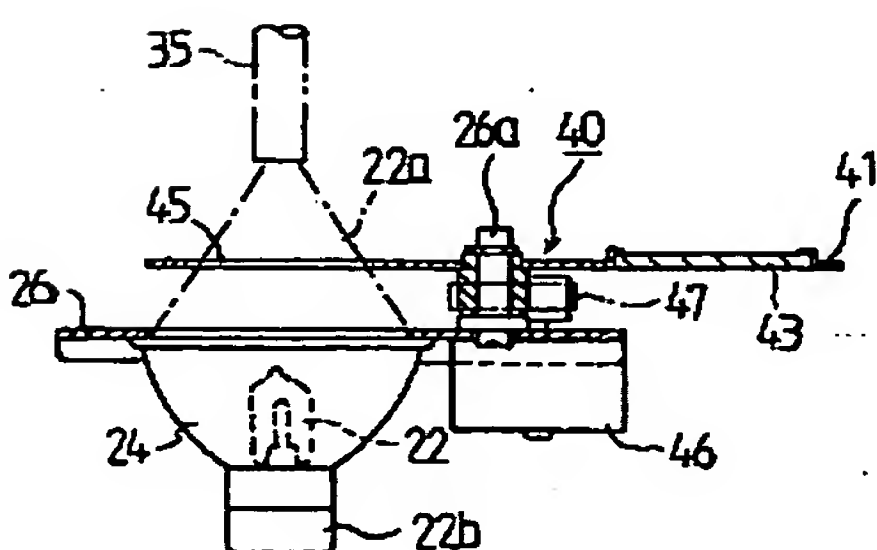
【図4】



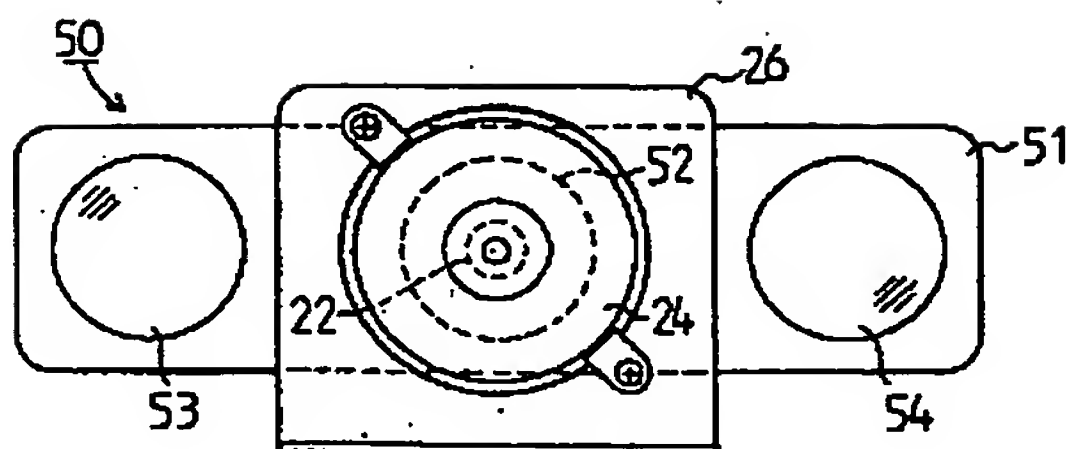
【図5】



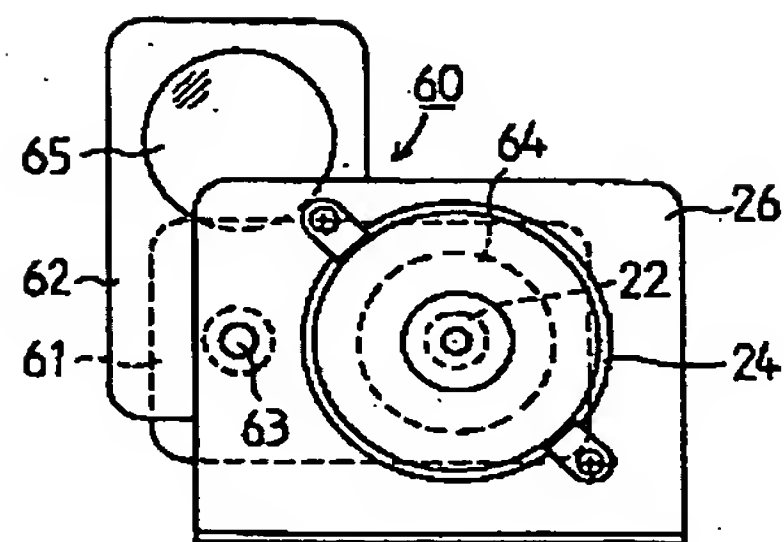
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 2 B 23/26

識別記号

F I

G 0 2 B 23/26

テーマコード(参考)

Z

B

Fターム(参考) 2H040 BA00 BA09 CA04 CA06 CA09

CA11 DA51 DA56

4C061 CC04 CC07 DD03 FF43 FF46

GG01 GG15 HH56 QQ02 QQ04

QQ07 QQ09 RR02 RR04 RR14

RR17

4C082 PA02 PA03 PC10 PE02 PE03

PG05 PJ01

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-299940

(43)Date of publication of application : 30.10.2001

(51)Int.Cl.

A61N 5/06

A61B 1/00

A61B 1/06

G02B 23/26

(21)Application number : 2000-121409

(71)Applicant : TOKYO IKEN KK

(22)Date of filing : 21.04.2000

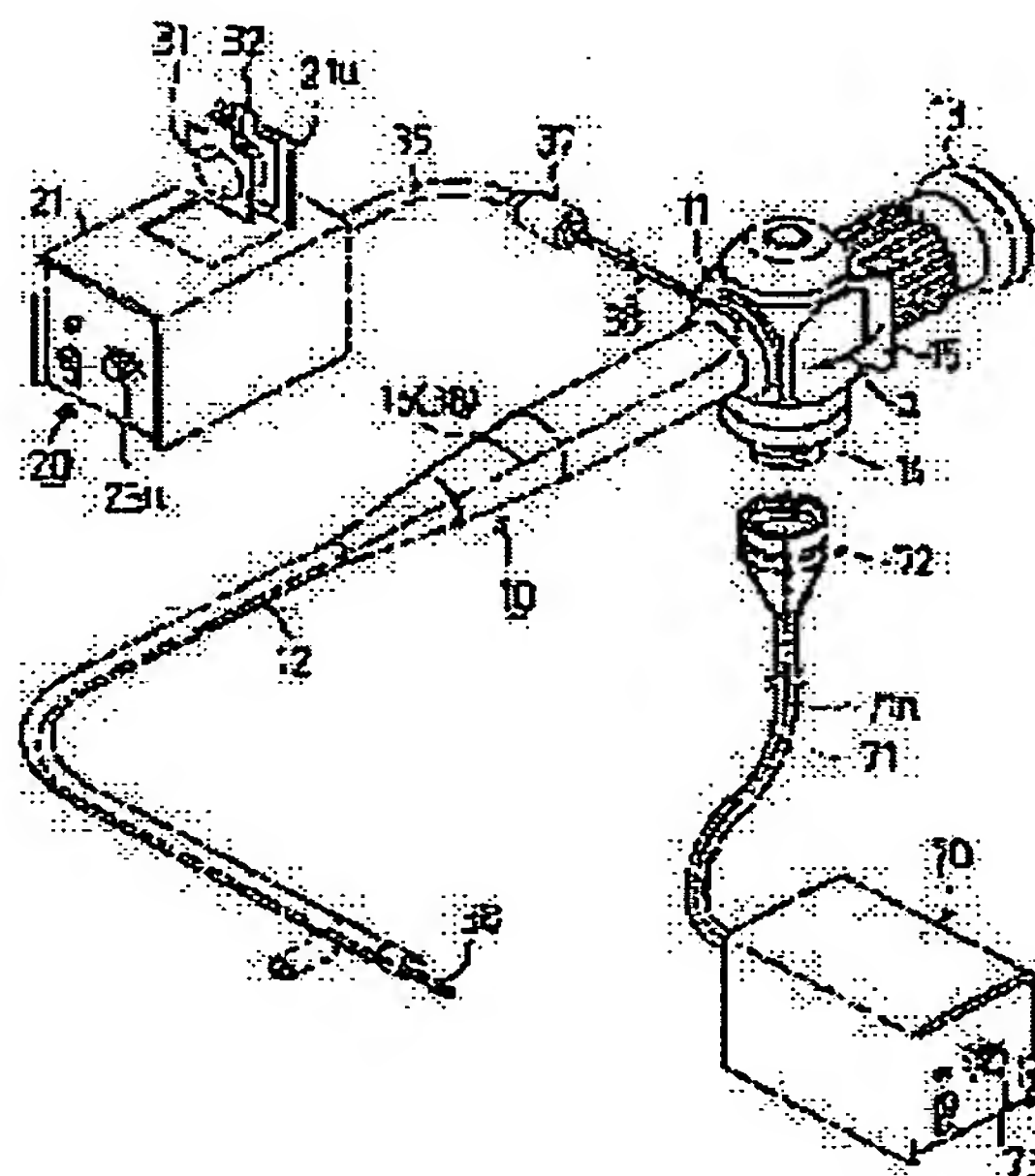
(72)Inventor : KONDO HIROAKI

(54) PHOTODYNAMIC DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC LIGHT DEVICE AND ENDOSCOPIC DEVICE EQUIPPED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use a light device inserted to the forceps channel of an endoscope for use also as a photodynamic diagnostic light device and/or photodynamic therapeutic light device.

SOLUTION: This light device comprises a light source 22 for emitting lights of a wide wavelength band including visible rays, optical filters 31 and 32 for selectively transmitting the light of a specified wavelength band of the lights emitted from the light source, a filter mounting means 30 for inserting and pulling out the optical filters into and from the optical path 22a of the light source, and a light guide 35 for guiding the light of the specified wavelength band from the light source 22. The light guide 35 is inserted to the forceps channel 16 of the endoscope 10 to emit the light of the specified wavelength band to a focus part having a photosensitive material preliminarily accumulated or applied thereon, and the photosensitive material is optically excited to perform a photodynamic diagnosis and/or a photodynamic treatment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy equipped with the light filter which penetrates alternatively the beam of light of the specific wavelength band of the beams of light emitted from the light source which emits the beam of light of an extensive wavelength band including a visible ray, and this light source, a filter wearing means to insert [light filter / this] in the optical path of said light source, and the light guide which carries out the light guide of the beam of light of said specific wavelength band.

[Claim 2] Said light guide is beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy according to claim 1 characterized by being a flexible stem, and fixing the end to said beam-of-light equipment, and for the other end being the free end, and being what carries out outgoing radiation of the beam of light from the edge.

[Claim 3] Said light filter is beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy according to claim 1 or 2 characterized by penetrating the beam of light of a specific wavelength region corresponding to the object for photo dynamic therapies, and/or the photosensitive matter for a beam-of-light dynamic diagnosis.

[Claim 4] Beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy given in any 1 term according to claim 1 to 3 characterized by having an output adjustment means to adjust the reinforcement of the beam of light which said light source emits.

[Claim 5] Beam-of-light equipment for a given in any 1 term according to claim 1 to 4 to which it is characterized by coming to join any one of ultraviolet ray lamp, halogen lamp, metal halide lamp, xenon lamp, and the whites LED, or plurality together beam-of-light dynamic [said light source] diagnosis / therapy.

[Claim 6] Said filter wearing means is beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy given in claim 1 characterized by having the support plate which has the attachment slot which inserts said light filter thru/or any 1 term of 5.

[Claim 7] Said filter wearing means is beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy given in claim 1 characterized by having the filter change-over device in which it is made to insert [light filter / said] alternatively in the optical path of said light source thru/or any 1 term of 5.

[Claim 8] Said filter change-over device is beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy according to claim 7 characterized by having the change-over plate which arranges two or more light filters on a periphery, rotating said change-over plate, and said two or more light filters inserting [one] alternatively in said optical path.

[Claim 9] Said filter change-over device is beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy according to claim 7 characterized by having the change-over plate which arranges two or more light filters horizontally, making said change-over plate slide, and said two or more light filters inserting [one] alternatively in said optical path.

[Claim 10] Said filter change-over device is beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy according to claim 7 characterized by making two or more preparations and said change-over plate rock the rockable change-over plate equipped with a light filter, and inserting [light filter / said] alternatively in said optical path.

[Claim 11] It is beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy according to claim 7 or 8 characterized by equipping said filter change-over device with the driving means to which said light filter is moved, driving this driving means based on the output signal of said control unit, moving said light filter, and inserting [light filter / said] alternatively in the optical path of said light source while said light equipment is equipped with a control unit.

[Claim 12] It is endoscope equipment with which it has the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy given in said claim 1 thru/or any 1 term of 11, and the endoscope which has a forceps channel in the insertion section, and said light guide is characterized by having inserted in the free end in said forceps channel, and having projected from the tip of said insertion section.

[Claim 13] Said endoscope is endoscope equipment which is equipped with a beam-of-light connection and equipped with the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy according to claim 12 characterized by connecting the lighting system to said beam-of-light connection.

[Translation done.]

*NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy, especially this invention consists of the light source section and a light guide, inserts a light guide in the forceps channel of an endoscope, irradiates in the body the beam of light outputted from the light source section through a light guide, and relates to the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy which performs a beam-of-light dynamic diagnosis (PDD:Photo Dynamic Diagnosis) or a photo dynamic therapy (PDT:Photo Dynamic Therapy).

[0002]

[Description of the Prior Art] Recent years and a photo dynamic therapy are neoplasms (the other affected parts are included.), such as cancer. It is observed as the new therapy technique [that it is the same as that of the following]. A photo dynamic therapy is a patient (the subject is included.) about the photosensitive matter with neoplasm compatibility. the following — being the same — it is the therapy technique which carries out optical pumping of the photosensitive matter, is made to generate active oxygen, destroys a neoplasm by the strong oxidizing power of active oxygen, and is made to necrose by prescribing a medicine for the patient and irradiating the laser beam of a specific wavelength band at the neoplasm in which the photosensitive matter was accumulated. Photo dynamic therapies differ in a surgical operation etc., and since it can treat without hardly affecting normal tissue, it is said that the quality (QOL:Quality Of Life) of a postoperative life is high.

[0003] Moreover, the beam-of-light dynamic diagnosis which diagnoses by the same principle as a photo dynamic therapy is also performed. By medicating a patient with the photosensitive matter with neoplasm compatibility, and irradiating the laser beam of a specific wavelength band at the neoplasm in which the photosensitive matter was accumulated, a beam-of-light dynamic diagnosis observes the fluorescence generated by optical pumping of the photosensitive matter, and diagnoses the existence of a neoplasm, an existence part, breadth, etc. And generally except for the neoplasm of externality, such as skin carcinoma, it passes through a photo dynamic therapy and a beam-of-light dynamic diagnosis, and the therapy and the diagnosis are performed endoscopically.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the laser beam of a specific wavelength band was used for the conventional photo dynamic therapy and the beam-of-light dynamic diagnosis in order to carry out optical pumping of the photosensitive matter as mentioned above, there was a trouble that it was necessary to use an expensive laser beam generator with large-sized and excimer laser etc. Moreover, since photosensitive matter differed according to the neoplasm set as the object of the neoplasm and beam-of-light dynamic diagnosis which is the beam of light of a specific wavelength band, and is set as the object of a photo dynamic therapy, the neoplasm set as the object of the neoplasm and beam-of-light dynamic diagnosis set as the object of a photo dynamic therapy was restricted, the laser beam generator of different dedication for every neoplasm is needed, and the laser beam outputted from a laser beam

generator had the trouble that no versatility is, by one set of a laser beam generator.

[0005] This invention is made in view of such a problem, and the place made into the purpose is using the light source and the light filter which emit the beam of light of an extensive wavelength band to offer the small and cheap beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy. Moreover, it is in offering two or more photosensitive matter, i.e., the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy it enabled it to use general-purpose to two or more kinds of neoplasms, using the light source and the light filter which emit the beam of light of an extensive wavelength band.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The beam-of-light equipment for photo dynamic therapies concerning this invention that said purpose should be attained The light filter which penetrates alternatively the beam of light of the specific wavelength band of the beams of light emitted from the light source which emits the beam of light of an extensive wavelength band including a visible ray, and this light source, A filter wearing means to insert [light filter / this] in the optical path of said light source, It is characterized by having the light guide which carries out the light guide of the beam of light of the specific wavelength band of said light source, and it is a flexible stem, and the end is fixed to said beam-of-light equipment, the other end is the free end, and said light guide is characterized by being what carries out outgoing radiation of the beam of light from the edge.

[0007] As a desirable concrete mode of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning this invention A light filter is what penetrates the beam of light of a specific wavelength region corresponding to the object for photo dynamic therapies, and/or the photosensitive matter for a beam-of-light dynamic diagnosis. Moreover, when it has an output adjustment means to adjust the reinforcement of the beam of light which the light source emits, it is desirable, and the light source is suitable in it being what combines any one of an ultraviolet ray lamp, a halogen lamp, a metal halide lamp, a xenon lamp, and the whites LED, or plurality.

[0008] Furthermore, as other desirable concrete modes of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning this invention, a filter wearing means is characterized by to have the support plate which has the attachment slot where a filter wearing means inserts said light filter, and said filter wearing means is characterized by to have the filter change-over device in which it is made to insert [light filter / said] alternatively in the optical path of said light source. It may have the change-over plate which arranges two or more desirable light filters horizontally with it being that to which said filter change-over device is equipped with the change-over plate which arranges two or more light filters on a periphery, said change-over plate is rotated, and said two or more light filters insert [one] alternatively in said optical path, said change-over plate may be made to slide, and said two or more light filters may insert [one] alternatively in said optical path. Furthermore, a filter change-over device may be constituted so that two or more preparations and said change-over plate may be made to rock the rockable change-over plate equipped with a light filter and it may insert [light filter / said] alternatively in said optical path.

[0009] While said light equipment is equipped with a control unit, said filter change-over device is equipped with the driving means to which said light filter is moved, this driving means is driven based on the output signal of said control unit, said light filter is moved, and it is characterized by inserting [light filter / said] alternatively in the optical path of said light source.

[0010] The endoscope equipment concerning this invention is equipped with the above mentioned beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy, and the endoscope which has a forceps channel in the insertion section, and it is characterized by to have inserted in the free end in said forceps channel, and to have projected said light guide from the tip of said insertion section, and said endoscope is equipped with a beam-of-light connection, and it is characterized by to connect the lighting system to said beam-of-light connection.

[0011] Thus, the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy and endoscope equipment of constituted this invention can perform a photo dynamic therapy with

the beam of light of a specific wavelength region while they can switch a light filter and can perform a beam-of-light dynamic diagnosis with the beam of light of a specific wavelength region. This diagnosis inserts the light filter for a photodynamic diagnosis, irradiates a beam of light, and can be performed in the lesion section in which the photosensitive matter was accumulated beforehand by checking by looking according to the fluorescence produced by optical pumping of the photosensitive matter. The aforementioned therapy inserts the light filter for a photodynamic therapy in the lesion section in which the photosensitive matter was accumulated beforehand, irradiates a beam of light, and makes the cancer cell of the lesion section necrose by the active oxygen produced by optical pumping of the photosensitive matter.

[0012] For this reason, an expensive laser beam generator is not needed but a configuration can offer the easy and cheap beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy. a light filter penetrates the beam of light of a specific wavelength region corresponding to the object for photo dynamic therapies, and/or the photosensitive matter for a beam-of-light dynamic diagnosis — it has more than one and can treat corresponding to various kinds of neoplasms for a therapy.

[0013] Since a filter wearing means can insert [light filter] by manual actuation into the attachment slot on the support plate, a configuration can become easy, and it can perform insertion-and-detachment actuation easily, and can perform easily a beam-of-light dynamic diagnosis and a change-over of a photo dynamic therapy. A filter wearing means constitutes from a filter change-over device which inserts [light filter] alternatively in the optical path of the light source, and if constitute, or a filter change-over device constitutes so that it may have the change-over plate which arranges two or more light filters horizontally so that it may have the change-over plate which arranges two or more light filters on a periphery, it can perform automatically inserting [light filter] alternatively in an optical path, and can also perform easily a beam-of-light dynamic diagnosis and a change-over of a photo dynamic therapy. If a change-over plate is equipped with a through tube and a through tube is made to correspond to an optical path, observation in the living body can carry out correctly and easily with the beam of light of a light wave length band. If a filter change-over device can be driven through a driving means with a control device, a medical practitioner can switch a filter automatically with a directions switch etc., and can make the minimum the burden given to a patient.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning this invention is explained to a detail based on a drawing. The important section top view of the endoscope of drawing 1 , and (b) are [the important section block diagram of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy which the important section front view, and (c) require the end view of the insertion section of an endoscope, and requires drawing 3 for this operation gestalt, and drawing 4 of the block diagram of the endoscope equipment which consists of beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy which drawing 1 requires for this operation gestalt, and an endoscope, and drawing 2 (a)] the A-A line sectional views of drawing 3 . First, the endoscope equipment which uses the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning this invention is explained to a detail. In drawing 1 and 2, endoscope equipment consists of an endoscope 10, beam-of-light equipment 20 for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy with which a light guide 35 is inserted in the forceps channel 16 of this endoscope 10, and a lighting system 70 for endoscopes which is connected to the beam-of-light connection 14 of an endoscope 10 and which is mentioned later. An endoscope 10 consists of a body 11 of an endoscope, the insertion section 12 inserted in the projection inside of the body etc. from this body 11 of an endoscope, and an eye contacting part 13 attached to the body 11 of an endoscope, and the beam-of-light connection 14 which connects a lighting system 70 is formed in the pars basilaris ossis occipitalis of the body 11 of an endoscope. The endoscope 10 of this example is an elasticity endoscope with which the insertion section 12 can curve.

[0015] The rotatable lever 15 is formed in the body 11 of an endoscope, and by rotating this lever 15 like an arrow head a, to drawing 1 , the point of the insertion section 12 which can curve

can be incurvated to about 90 degrees, as a two-dot chain line shows. Insertion hole 16a of the forceps channel 16 which inserts forceps is prepared in the side face of the body 11 of an endoscope. The forceps channel 16 penetrates the body 11 of an endoscope, and the insertion section 12, and opening 16b of the forceps channel 16 is formed at the tip of the insertion section 12.

[0016] The bundle 17 (henceforth a fiber bundle) of an optical fiber has penetrated the body 11 of an endoscope, and the insertion section 12. With this operation gestalt, two, fiber bundle 17a for lighting and fiber bundle 17b for observation, have penetrated, and the end of both fiber bundles 17a and 17b supports the illumination window 18 and observation port 19 at a tip of the insertion section 12. Corresponding to the beam-of-light connection 14, opening of the other end of fiber bundle 17a for lighting is carried out, and opening of the other end of fiber bundle 17b for observation is carried out corresponding to the eye contacting part 13. Although both fiber bundle 17 consists of quartz glass and consists of the core section and the clad section (illustration abbreviation) with this operation gestalt, it consists of plastics fibers etc. and the refractive index of a front face and a core may change gradually.

[0017] An eye contacting part 13 is equipped with the ocular which is not illustrated, and this ocular is expanded so that the image of the end face of fiber bundle 17b for observation can be checked visually. This ocular is also applicable to diopter adjustment. An eye contacting part 13 can be equipped with image pick-up equipments, such as a CCD (Charge Coupled Device) camera, the camera for photography, etc., and the part where the observation port 19 at the tip of the insertion section 12 counters using image pick-up equipment can be photoed, or a photograph can also be taken now.

[0018] Here, the beam-of-light equipment 20 for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning this operation gestalt inserted in the forceps channel 16 of the above mentioned endoscope 10 (henceforth beam-of-light equipment) is explained to a detail with reference to drawing 1, and 3 and 4. Beam-of-light equipment 20 consists of a body 21 and a light guide 35 connected to this body 21. A body 21 is equipped with two or more light filters 31 and 32 which make the beam of light of the specific wavelength region of the beams of light emitted from the light source 22 which emits the beam of light of an extensive wavelength band including a visible ray, and the light source 22 penetrate, and a filter wearing means 30 to insert [light filters / 31 and 32] alternatively in optical-path 22a of the light source 22.

[0019] A metal halide lamp, a canon lamp, white LED (Light Emitting Diode), etc. combine one or plurality other than a comparatively cheap ultraviolet ray lamp and a halogen lamp, and the light source 22 is used suitably, and can emit the beam of light of an about 400-700nm extensive wavelength band. Moreover, the reinforcement (the amount of luminescence) of the beam of light to which the source means 23 of output good transformation can adjust an electrical potential difference by dial 23a for output adjustment, and emits the light source 22 with the source means 23 of output good transformation, such as BORIUMU, can be adjusted easily.

[0020] The concave mirror 24 which condenses the emitted beam of light is located in the perimeter of the light source 22, and the concave mirror 24 is being fixed to the support plate 26 fixed to the connecting plate 25. In addition, a concave mirror 24 and the light source 22 may use the light source of mirror one apparatus formed in one. Moreover, a concave mirror 24 may use the cold mirror which cuts a heat ray region. Socket 22b which supplies a power source is connected with the posterior part of the light source 22.

[0021] Arrangement immobilization of the support plates 33 and 34 which constitute the filter wearing means 30 is carried out towards the direction of a beam of light at a connecting plate 25, and light filters 31 and 32 can insert by manual actuation to these support plates 33 and 34. Light filters 31 and 32 are inserted from closing motion lid 21a prepared in the upper part of a body 21, and it can insert [light filters] in optical-path 22a of the light source 22. That is, the attachment slots 33a and 34a are formed in support plates 33 and 34, and it can insert by dropping the frame board which supports the predetermined light filters 31 and 32 into these slots 33a and 34a from the outside of a body 21.

[0022] The cut-off filter which makes the beam of light below the band pass filter with which a light filter 31 and a light filter 32 make only the desired beam of light of a narrow wavelength

band penetrate, more than predetermined wavelength, or predetermined wavelength penetrate is used. Only the beam of light of a specific wavelength band, such as 400-500nm, 500-600nm, 600-700nm, and 700-800nm, can make the beam of light below more than predetermined wavelength and predetermined wavelength penetrate alternatively with each selection and the combination of a light filter 31 and a light filter 32. Thus, the wavelength band made to penetrate was subdivided because the wavelength bands of the beam of light by which optical pumping is carried out differed according to the photosensitive matter of the neoplasm compatibility with which a patient is medicated.

[0023] Connector joint hole 34b is drilled in a core by the 3rd support plate 34, and the beam of light emitted to this connector joint hole 34b from the light source 22 is condensed. The above mentioned optical-path 22a is equivalent to this condensed part. And the end of fiber bundle 35a of a light guide 35 counters connector joint hole 34b, and support immobilization of the end of a light guide 35 is carried out by the fixed means 36 constituted from a mounting screw by the body 21. A light guide 35 is narrow-diameter-ized by the transducer 37 located on the way, an outer diameter is smaller than the bore of the forceps channel 16, and this thin diameter section 38 is set up.

[0024] Narrow diameter fiber bundle 38a is located at the core of a thin diameter section 38. The thin diameter section 38 was inserted in the forceps channel 16 of an endoscope 10, and is projected from the tip of the insertion section 12 of an endoscope 10. For this reason, the light guide of the beam of light emitted from the light source 22 is carried out to fiber bundle 35a of a light guide 35 through light filters 31 and 32, and outgoing radiation is carried out from the tip of fiber bundle 38a of the thin diameter section 38 narrow-diameter-ized through the transducer 37. When the insertion section 12 of an endoscope 10 is located in the inside of the body, outgoing radiation of the beam of light is carried out from the tip of fiber bundle 38a, and it has composition which illuminates the inside of the body.

[0025] The fiber bundle for light guides is covered and formed in the envelope of elasticity, the end face section is inserted in connector joint hole 34b, and the light guide 35 for a diagnosis / therapy is connected to the body 21 of beam-of-light equipment 20 by the fixed means 36. In addition, as for the light guide 35 for a diagnosis / therapy, it is desirable to enable it to connect a suitable thing to beam-of-light equipment 20 according to the magnitude of the forceps channel 16 of an endoscope 10, corresponding to the neoplasm set as the object of the neoplasm and photo dynamic therapy which prepare two or more kinds and are set as the object of a beam-of-light dynamic diagnosis. The power cord which is not illustrated is connected to beam-of-light equipment 20, it connects with the plug socket of a source power supply, and a power source of operation is supplied to beam-of-light equipment 20.

[0026] Next, the lighting system 70 for endoscopes connected to the beam-of-light connection 14 of an endoscope 10 is explained. Fundamentally, although a lighting system 70 is the configuration of having deleted light filters 31 and 32 and the filter wearing means 30 from beam-of-light equipment 20 and omits detailed explanation, it is equipped with the light source (not shown) of a halogen lamp etc. The beam of light emitted from the light source is a beam of light of an extensive wavelength band including the visible ray used for the object for observation, and photography, and is the configuration of being condensed by the end side of fiber bundle 71a of the light guide 71 for lighting with a concave mirror (not shown), and a light guide being carried out and reaching the other end side of fiber bundle 71a. The mounting-screw section is formed in a periphery, the end of the light guide 71 of a lighting system 70 attaches the beam-of-light connection 14 with the connector means 72 at this mounting-screw section, it is fixed, and the other end side of fiber bundle 71a counters with fiber bundle 17a for the lighting of an endoscope 10.

[0027] For this reason, the beam of light of a lighting system 70 goes into fiber bundle 17a for the lighting of an endoscope 10 through fiber bundle 71a of the light guide 71 for lighting, carries out outgoing radiation from the illumination window 18 of the insertion section 12, and illuminates the inside of the body. It connects with a lighting system 70 with the fixed means as a fixed means 36 by which the fiber bundle for light guides is covered by the envelope of elasticity, is formed, and is not illustrating the end by which the light guide 71 for lighting is the same, and the

other end is connected to the beam-of-light connection 14 by the connector means 72. The reinforcement (the amount of luminescence) of the beam of light which also emits a lighting system 70 with a source means of output good transformation (not shown) by which the dial 73 for output adjustment is interlocked with can be adjusted easily. In addition, proper means depended on the fixed means of not only a thing but the BAIYO network method depended on a mounting screw as mentioned above, such as a thing, can be used for the fixed means 36 of beam-of-light equipment 20, and the fixed means of a lighting system 70.

[0028] Actuation of the beam-of-light equipment 20 for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy of this constituted operation gestalt is explained below with actuation of the whole endoscope equipment like the above. In addition, it explains here taking the case of the case where observation, a beam-of-light dynamic diagnosis, and a photo dynamic therapy are performed for lung cancer.

[0029] (1) Observation place ** and a medical practitioner turn on the light source of the lighting system 70 connected to the beam-of-light connection 14, without inserting in the forceps channel 16 of an endoscope 10 the light guide 35 for a diagnosis / therapy connected to beam-of-light equipment 20. It is condensed by the concave mirror, the beam of light of a large wavelength band including the visible ray emitted from the light source of a lighting system 70 enters in an endoscope 10 through fiber bundle 71a of the light guide 71 for lighting, and outgoing radiation is carried out from the illumination window 18 of the insertion section 12 through fiber bundle 17a for lighting in an endoscope 10. It is irradiated and reflected by the wall in the living body etc., and incidence of the beam of light by which outgoing radiation was carried out from the illumination window 18 is again carried out to the insertion section 12 from the observation port 19 of the insertion section 12. The beam of light by which incidence was carried out into the insertion section 12 results in an eye contacting part 13 through fiber bundle 17b for observation in an endoscope 10.

[0030] Therefore, having the body 11 of an endoscope in a hand, and applying an eye to an eye contacting part 13, the medical practitioner inserts the insertion section 12 in the interior of lungs gradually from a patient's oral cavity, and can observe the interior of lungs. At this time, by operating the dial 73 for output adjustment of the source means of output good transformation if needed, a medical practitioner can change the reinforcement of the beam of light outputted from a lighting system 70, and can adjust the illuminance of the field of view to observe. Moreover, the eye contacting part 13 of an endoscope 10 can be equipped with image pick-up equipments, such as a CCD camera, and the visible image inside lungs can be photoed. In this case, you may make it equip with the light filter which penetrates the beam of light of the optimal wavelength band for photography in a lighting system 70 if needed.

[0031] (2) Beam-of-light dynamic diagnosis place ** and a medical practitioner give the intravenous injection of the photosensitive matter (for example, the poly fin system photosensitive matter, chlorin system photosensitive matter, etc.) of neoplasm compatibility to a patient. Then, according to the class of photosensitive matter, the predetermined time (for example, 24 - 48 hours) standby of the patient is carried out in a dark room. While the photosensitive matter is accumulated in the cancer cell by standby, from a normal cell, it will be in the condition of having been metabolized, and the photosensitive matter will remain and accumulate it only in a cancer cell as a result by it.

[0032] The medical practitioner inserts the insertion section 12 in the interior of lungs gradually from a patient's oral cavity like the case of observation after progress of predetermined time, turning on the light source of a lighting system 70, having the body 11 of an endoscope in a hand, and applying an eye to an eye contacting part 13. If the tip of the insertion section 12 arrives at the part of a request of lungs, the medical practitioner will insert the thin diameter section 38 of the light guide 35 for a diagnosis / therapy from insertion hole 16a of the forceps channel 16 of the body 11 of an endoscope, and will check by looking having changed into the condition that the thin diameter section 38 of the light guide 35 for a diagnosis / therapy projected from opening 16b of the forceps channel 16 at the tip of the insertion section 12 through an eye contacting part 13. This amount of protrusions has about 1 desirable cm from several mm.

[0033] Next, in beam-of-light equipment 20, a medical practitioner inserts and attaches in

attachment slot 33a of a support plate 33 the light filter 31 for a beam-of-light dynamic diagnosis which penetrates the beam of light (for example, black light of the short wavelength from blue to an ultraviolet-rays region) of the wavelength band for a beam-of-light dynamic diagnosis, inserts a light filter 31 into optical-path 22a of the light source 22, and turns on the light source 22 at the same time he switches off the light source of a lighting system 70. It is condensed with a concave mirror 24, and the beam of light of the extensive wavelength band emitted from the light source 22 penetrates the light filter 31 for a beam-of-light dynamic diagnosis, turns into only a beam of light of the wavelength band for a beam-of-light dynamic diagnosis, and is condensed in the neighborhood of connector joint hole 34b. Incidence of the beam of light condensed in the neighborhood of connector joint hole 34b is carried out to fiber bundle 35a of the light guide 35 for a diagnosis / therapy, it is drawn through fiber bundle 38a of a thin diameter section 38 through a transducer 37, and outgoing radiation is carried out to the interior of lungs from the tip.

[0034] The beam of light of the wavelength band for a beam-of-light dynamic diagnosis by which outgoing radiation was carried out from the tip of the light guide 35 for a diagnosis / therapy is irradiated by the lung wall, and generates fluorescence by optical pumping of the photosensitive matter from the cancer cell in which the photosensitive matter was accumulated. For this reason, by insertion of a light filter 31, in the field of view of the medical practitioner who became dark, it will be in the condition that only a cancer cell can tincture with and check fluorescence by looking, and a medical practitioner can diagnose the existence of a cancer cell, an existence part, breadth, etc. on a beam-of-light dynamics target. At this time, by operating dial 23a for output adjustment of the source means 23 of output good transformation if needed, a medical practitioner can change the reinforcement of the beam of light which the light source 22 emits, and can adjust the brightness of the fluorescence which a cancer cell emits. Moreover, like the case of observation, a medical practitioner can equip the eye contacting part 13 of an endoscope 10 with image pick-up equipments, such as a CCD camera, and can also photo the fluorescence image of a cancer cell.

[0035] (3) Photo dynamic therapy point ** and a medical practitioner give the intravenous injection of the photosensitive matter of neoplasm compatibility to a patient like the case of a beam-of-light dynamic diagnosis. The photosensitive matter used at this time may differ, if there is also the same thing as the case of a beam-of-light dynamic diagnosis according to the neoplasm for a therapy. Then, according to the class of photosensitive matter, the predetermined time (for example, 24 - 48 hours) standby of the patient is carried out like the case of a beam-of-light dynamic diagnosis in a dark room. While the photosensitive matter is accumulated in the cancer cell by standby, from a normal cell, it will be in the condition of having been metabolized, and the photosensitive matter will remain and accumulate it only in a cancer cell as a result by it.

[0036] A medical practitioner inserts the insertion section 12 in the interior of lungs from a patient's oral cavity like the case of observation after progress of predetermined time, turning on the light source of a lighting system 70, applying an eye to an eye contacting part 13, and having a body 11 in a hand. If the tip of the insertion section 12 arrives at the part of a request of lungs, the medical practitioner will insert the thin diameter section 38 of the light guide 35 for a diagnosis / therapy from insertion hole 16a of the forceps channel 16 of the body 11 of an endoscope, and will check by looking that the tip of a thin diameter section 38 changed into the condition of having projected from opening 16b of the forceps channel 16 through an eye contacting part 13.

[0037] Next, in beam-of-light equipment 20, a medical practitioner inserts and attaches in attachment slot 34a of a support plate 34 the light filter 32 for photo dynamic therapies which penetrates the beam of light (for example, 400-500nm) of the wavelength band for photo dynamic therapies, inserts a light filter 32 into optical-path 22a of the light source 22, and turns on the light source 22 at the same time he switches off a lighting system 70. At this time, it may be made to break away and the light filter 31 used for the photodynamic diagnosis may insert a light filter 32 in attachment slot 33a of a support plate 33.

[0038] If the beam of light emitted from the light source 22 of beam-of-light equipment 20 is

penetrated with a light filter 32, the beam of light of the wavelength band for photo dynamic therapies will be outputted, and outgoing radiation of this beam of light will be carried out to the interior of lungs through the light guide 35 for a diagnosis / therapy. The beam of light of the wavelength band for photo dynamic therapies by which outgoing radiation was carried out from the tip of the thin diameter section 38 of the light guide 35 for a diagnosis / therapy is irradiated by the lung wall, and it generates active oxygen while generating fluorescence by optical pumping of the photosensitive matter from the cancer cell in which the photosensitive matter was accumulated.

[0039] For this reason, in the field of view of the medical practitioner who became dark by insertion of a light filter 32, it will be in the condition that only a cancer cell can tincture with and check fluorescence by looking, and while a medical practitioner checks a cancer cell's existence part, breadth, etc. by looking, only predetermined time irradiates the beam of light of the wavelength band for photo dynamic therapies at a cancer cell. Optical pumping of the photosensitive matter is carried out by this exposure, and a cancer cell is destroyed by the generated active oxygen and it necroses by it. Although the time amount which one photo dynamic therapy which can check the condition of this therapy by looking by the eye contacting part 13 through fiber bundle 17b for observation from the observation port 19 of the insertion section 12 takes changes with a cancer cell's existence part, breadth, etc., about dozens of minutes are suitable for it from about ten minutes. Like the case of observation and a beam-of-light dynamic diagnosis, by operating dial 23a for output adjustment of the source means 23 of output good transformation if needed, a medical practitioner can change the reinforcement of the beam of light which the light source 22 emits, and can adjust extent which destroys a cancer cell at this time. As for the reinforcement of the beam of light which irradiates a cancer cell, about two about 150 mW/cm is suitable. And a photo dynamic therapy is repeated until it carries out a photo dynamic therapy again and all cancer cells necrose after one termination of a photo dynamic therapy, after several days pass.

[0040] Thus, if the beam-of-light equipment 20 for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning the above mentioned operation gestalt is used, the light filter 31 for a beam-of-light dynamic diagnosis which penetrates the beam of light of the optimal wavelength band according to the photosensitive matter beforehand prescribed for the patient is inserted into optical-path 22a, the beam of light of the wavelength band for a beam-of-light dynamic diagnosis is irradiated at the lesion section, and a beam-of-light dynamic diagnosis of a cancer cell can be performed. Moreover, the light filter 32 for photo dynamic therapies is inserted into optical-path 22a, the beam of light of the wavelength band for photo dynamic therapies is irradiated at the lesion section, and the photo dynamic therapy of a cancer cell can be performed.

[0041] That is, it can be used by exchanging light filters 31 and 32 in one beam-of-light equipment 20 for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy, making it serve a double purpose as the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis, and beam-of-light equipment for photo dynamic therapies. Moreover, a beam-of-light dynamic diagnosis and a photo dynamic therapy can be performed to two or more kinds of cancer cells by exchanging light filters 31 and 32 in one beam-of-light equipment 20 for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy.

[0042] In addition, the light guide of the beam of light of the large wavelength from the light source 22 is carried out to a light guide 35 without not using a lighting system 70 but inserting light filters 31 and 32 in beam-of-light equipment 20. It is also possible to insert the thin diameter section 38 of a light guide 35 in the forceps channel 16 of an endoscope 10, to irradiate the inside of the body from a tip, to carry out ON light of the reflected light from the observation port 19 of the insertion section 12 of an endoscope 10, and to observe from an eye contacting part 13 through fiber bundle 17b for observation.

[0043] With the above-mentioned operation gestalt, although light filters 31 and 32 showed the example it inserts [example] in optical-path 22a of the light source 22 by the manual, a light filter is explained to a detail below about the filter change-over device which can be switched automatically.

[0044] Drawing 5 is the important section block diagram of the 1st example of a filter change-

over device, and drawing 6 is the B-B line sectional view of drawing 5. In addition, about an equivalent configuration, the same sign is substantially attached with the above mentioned gestalt of operation, and duplication of explanation is avoided. In drawing 5 and 6, the filter change-over device 40 equips with two or more light filters on the periphery of the circular change-over plate 41. In this example, four through tubes are formed in the change-over plate 41, light filters 42, 43, and 44 are fixed to three through tubes, and one is in a condition with a through tube 45. The light filter 44 which penetrates 43,600–700nm of light filters which penetrate 42,500–600nm of light filters which penetrate 300–400nm is being fixed to other three through tubes. The change-over plate 41 is a configuration which it is supported rotatable by shaft 26a fixed to the support plate 26, and is rotated by the stepping motor 46 which is a driving means, and the timing belt 47. You may make it position to a position by position sensors, such as a photo interrupter.

[0045] Drive circuit 48a of a control device 48 is connected to a stepping motor 46, and the directions means 49, such as a directions switch, are connected to this control device 48. Thus, while beam-of-light equipment 20 is equipped with a control unit 48, the filter change-over device 40 is equipped with a driving means 46, and a driving means 46 is a configuration driven based on the output signal of a control unit 48 with the directions from the directions means 49.

[0046] And as for drawing 5 and the condition of 6, the light source 22 has countered the through tube 45, and the light guide of the beam of light of the extensive wavelength band of the light source 22 is carried out to a light guide 35 as it is, without letting a light filter pass. In this condition, the light guide of the beam of light is carried out to fiber bundle 38a of a thin diameter section 38 from fiber bundle 35a of a light guide 35, outgoing radiation is carried out from a tip, that reflected light results [from the observation port 19 of the insertion section 12] in an eye contacting part 13 through fiber bundle 17b for observation, and a medical practitioner can observe the inside of the body correctly with the beam of light of large wavelength.

[0047] If an indication signal is inputted into a control unit 48 from the directions means 49 when performing a photodynamic diagnosis, a driving pulse will be supplied to a stepping motor 46 from drive circuit 48a. And rotation of a stepping motor 46 is transmitted to the change-over plate 41 by the timing belt 47, and if a predetermined pulse number is supplied, it will switch from a through tube 45 to a light filter 42. That is, the change-over plate 41 rotates and it switches to the light filter 42 corresponding to the photosensitive matter for a diagnosis which penetrates 300–400nm, for example. The beam of light emitted from the light source 22 turns into a beam of light of specific wavelength, a light guide is carried out to a light guide 35, and outgoing radiation is carried out to the inside of the body from the fiber bundle 38a tip of a thin diameter section 38 through fiber bundle 35a. The cancer cell in which the photosensitive matter was accumulated generates fluorescence by this, and a medical practitioner can diagnose a cancer cell's existence part, magnitude, etc. correctly through an observation port 19, fiber bundle 17b for observation, and an eye contacting part 13.

[0048] When performing a photodynamic therapy, it switches to the light filter corresponding to the photosensitive matter for a therapy. At this time as well as the above, if an indication signal is inputted into a control unit 48 from the directions means 49, a driving pulse will be supplied to a stepping motor 46 from drive circuit 48a, a stepping motor 46 will rotate, and it will switch from a light filter 42 to a light filter 43. The photosensitive matter for a therapy switches to the light filter 43 corresponding to it, when it corresponds to the wavelength of a 500–600nm band. Thereby, outgoing radiation of the beam of light of specific wavelength is carried out to the inside of the body from a tip through fiber bundle 35a of a light guide 35, and fiber bundle 38a of a thin diameter section 38, and it carries out optical pumping of the photosensitive matter accumulated in the cancer cell of the lesion section. Thereby, the photosensitive matter generates active oxygen and makes a cancer cell necrose. This condition can be checked from an eye contacting part 13 as mentioned above. The light filter 44 which penetrates another 600–700nm is equivalent to other photosensitive matter.

[0049] If, as for the case of this example, a medical practitioner gives change directions to the filter change-over device 40 from the directions means 49, the change-over plate 41 can be rotated with a stepping motor 46, and it can switch to the predetermined light filters 31 and 32.

For this reason, it is not necessary to switch a light filter by the manual, and can exchange in a short time easily in order of arbitration like the aforementioned operation gestalt, observation, a photodynamic diagnosis, and a photodynamic therapy can be performed efficiently, and the burden applied to a patient can be lessened. In addition, although the example of the transfer device in which the change-over plate 41 is rotated by the timing belt 47 from a stepping motor 46 was shown, of course, transfer devices, such as the gear train, may be used. Moreover, it is possible not only a stepping motor but to change into a servo motor etc.

[0050] With reference to drawing 7, other examples of a filter change-over device are explained. Drawing 7 is the important section block diagram of other examples of a filter change-over device. The filter change-over device 50 is equipped with the change-over plate 51 slid horizontally. The change-over plate 51 has three halt locations to the location of the light source 22, the central location serves as a through tube 52 in drawing, it is equipped with the light filter 53 for a photodynamic diagnosis, and, as for the left-hand side location, the right-hand side location is equipped with the light filter 54 for a photodynamic therapy. Slide migration is possible for a change-over plate by the motor, the rack-and-pinion device, electromagnetic mechanisms, such as a solenoid, etc.

[0051] Also in this example, when switch to a light filter 53, optical pumping of the photosensitive matter is carried out with the beam of light of specific wavelength, and it diagnoses, when making the change-over plate 51 correspond to a through tube 52, observing with the beam of light of large wavelength, when inserting the insertion section 12 of an endoscope 10, and carrying out a photodynamic diagnosis, and carrying out a photodynamic therapy, it switches to a light filter 54, optical pumping of the photosensitive matter is carried out with the beam of light of specific wavelength, active oxygen is generated, and it treats. Also in this example, the same effectiveness as above mentioned drawing 5 and the example of 6 that a light filter can be switched automatically is done so.

[0052] With reference to drawing 8, the example of further others of a filter change-over device is explained. Drawing 8 is the important section block diagram of the example of further others of a filter change-over device. The filter change-over device 60 locates alternatively two or more change-over plates 61 and 62 supported rockable in the optical path of the light source 22. That is, two change-over plates are supported rockable by the shaft 63 fixed to the support plate 26, the 1st change-over plate 61 is equipped with the light filter 64 for a photodynamic diagnosis, and the 2nd change-over plate 62 is equipped with the light filter 65 for a photodynamic therapy. The change-over plates 61 and 62 are constituted so that the motor which is not illustrated and a solenoid device may rock.

[0053] In this example as well as the aforementioned example, it can observe in the condition of not inserting light filters 64 and 65, the photodynamic diagnosis of the light filter 64 can be inserted and carried out, a light filter 65 can be inserted, and a photodynamic therapy can be performed. Since two or more light filters 64 and 65 can be located in optical-path 22a at coincidence at coincidence, in the case of this example, it overlaps, and it can set up specific wavelength. That is, the wavelength band penetrated with two or more light filters 64 and 65 can be set up as a short wavelength side is cut with one optical filter 64 and a long wavelength side is cut with another optical filter 65.

[0054] In addition, although the example which adjusts an electrical potential difference by BORIUMU was shown as an example of the source means 23 of output good transformation, when adjusting an oscillation frequency, changing the luminescence brightness of the light source or carrying out pulse lighting, you may constitute so that the duty of a pulse may be adjusted and the luminescence brightness of the light source may be changed. Moreover, you may constitute so that more light filters of two or more than the above mentioned example may be switched. Furthermore, although the above mentioned gestalt of operation explained the elasticity endoscope with which the insertion section can curve, this invention is applicable also about the rigid endoscope which the insertion section cannot curve, if it has the forceps channel 16 which can insert in the light guide 35 for a diagnosis / therapy, may be what kind of thing and will not ask the class. Although the light guide showed the thing of the configuration which becomes a thin diameter section from the middle, the thing of a narrow diameter [section / end

face] is sufficient as it. Although the directions means 49 showed the example of a directions switch, you may make it operate automatically after predetermined actuation with the directions from a personal computer, a microcomputer, etc.

[0055] Moreover, the directions means 49, such as a directions switch, can also exchange light filters 31 and 32, while it not only prepares in the beam-of-light equipment 20 for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy, but it attaches in the body 11 of an endoscope and a medical practitioner has the body 11 of an endoscope in a hand. If it does in this way, since a medical practitioner only operates the directions means 49 with a hand, is the sequence of arbitration and can exchange more simply and more the light filter 31 for a beam-of-light dynamic diagnosis, and the light filter 32 for photo dynamic therapies in a short time, the burden to a patient is further mitigable. Furthermore, although the directions means 49 showed the example of a directions switch, with the directions from a personal computer, a microcomputer, etc., after predetermined actuation, you may make it operate automatically and it may use the switch of remote control.

[0056] Furthermore, although the above mentioned gestalt of each operation explained the case of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy, whether it is the case of only the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis or is the case of only the beam-of-light equipment for photo dynamic therapies, it cannot be overemphasized that the invention in this application can apply similarly. Moreover, although the operation of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy of this invention was explained taking the case of the case of lung cancer, it cannot be overemphasized that the lesion section to which the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy of tree invention is applied is not what is restricted to lung cancer. For example, it is applicable to various neoplasms, such as an esophagus cancer, gastric cancer, and a uterine cancer.

[0057]

[Effect of the Invention] So that he can understand from the above explanation the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy of this invention While using the light source which emits the beam of light of an extensive wavelength band, respond to the object for a beam-of-light dynamic diagnosis, and/or photo dynamic therapies, and insertion and detachment of a light filter are alternatively enabled in an optical path. Since the light guide of the beam of light of a specific wavelength band is carried out to a light guide and a light guide is made to insert in the forceps channel of an endoscope, it is effective in the ability to make one beam-of-light equipment serve a double purpose as the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis, and/or beam-of-light equipment for photo dynamic therapies. Moreover, it is effective in the ability to respond to two or more kinds of neoplasms with one beam-of-light equipment.

[0058] Moreover, since an ultraviolet ray lamp comparatively cheap as the light source, a halogen lamp, etc. can be used, also in a beam-of-light dynamic diagnosis and/or a photo dynamic therapy, there is effectiveness of an expensive large-sized and laser beam generator being less necessary. Furthermore, since the light filter exchange means was established, it becomes possible to perform continuously a beam-of-light dynamic diagnosis and/or a photo dynamic therapy in order of arbitration, and is effective in the burden given to a patient being sharply mitigable. Since the prime adjustable electrical-potential-difference means was established, the reinforcement of the beam of light which the light source emits can be adjusted, and it is effective in the ability to carry out a beam-of-light dynamic diagnosis and/or a photo dynamic therapy by the reinforcement of the respectively optimal beam of light further again.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram of the equipment for endoscopes which consists of beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning this invention, and an endoscope.

[Drawing 2] For the important section top view of the endoscope of drawing 1 , and (b), the important section front view and (c) are [(a)] the end view of the insertion section of an endoscope.

[Drawing 3] The important section block diagram of the 1st operation gestalt of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy shown in drawing 1 .

[Drawing 4] The important section sectional view which omitted the body part which meets the A-A line of drawing 3 .

[Drawing 5] The important section block diagram of the 2nd operation gestalt of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning this invention.

[Drawing 6] The B-B line sectional view of drawing 5 .

[Drawing 7] The important section block diagram of the 3rd operation gestalt of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning this invention.

[Drawing 8] The important section block diagram of the 4th operation gestalt of the beam-of-light equipment for a beam-of-light dynamic diagnosis / therapy concerning this invention.

[Description of Notations]

- 10 Endoscope
- 12 Insertion Section
- 14 Beam-of-Light Connection
- 16 Forceps Channel
- 17 Fiber Bundle
- 18 Illumination Window
- 19 Observation Port
- 20 Beam-of-Light Equipment for Beam-of-Light Dynamic Diagnosis / Therapy
- 21 Body
- 22 Light Source
- 22a Optical path
- 23 Source Means of Output Good Transformation
- 30 Filter Wearing Means
- 31 32 Light filter
- 33 34 Support plate
- 33a, 34a Attachment slot
- 35 Light Guide
- 35a, 38a Fiber bundle
- 38 Thin Diameter Section of Light Guide
- 40, 50, 60 Filter change-over device
- 41, 51, 61, 62 Change-over plate
- 42, 43, 44, 53, 54, 64, 65 Light filter

45 52 Through tube
46 Motor (Driving Means)
48 Control Unit
49 Directions Means
70 Lighting System

[Translation done.]

* NOTICES *

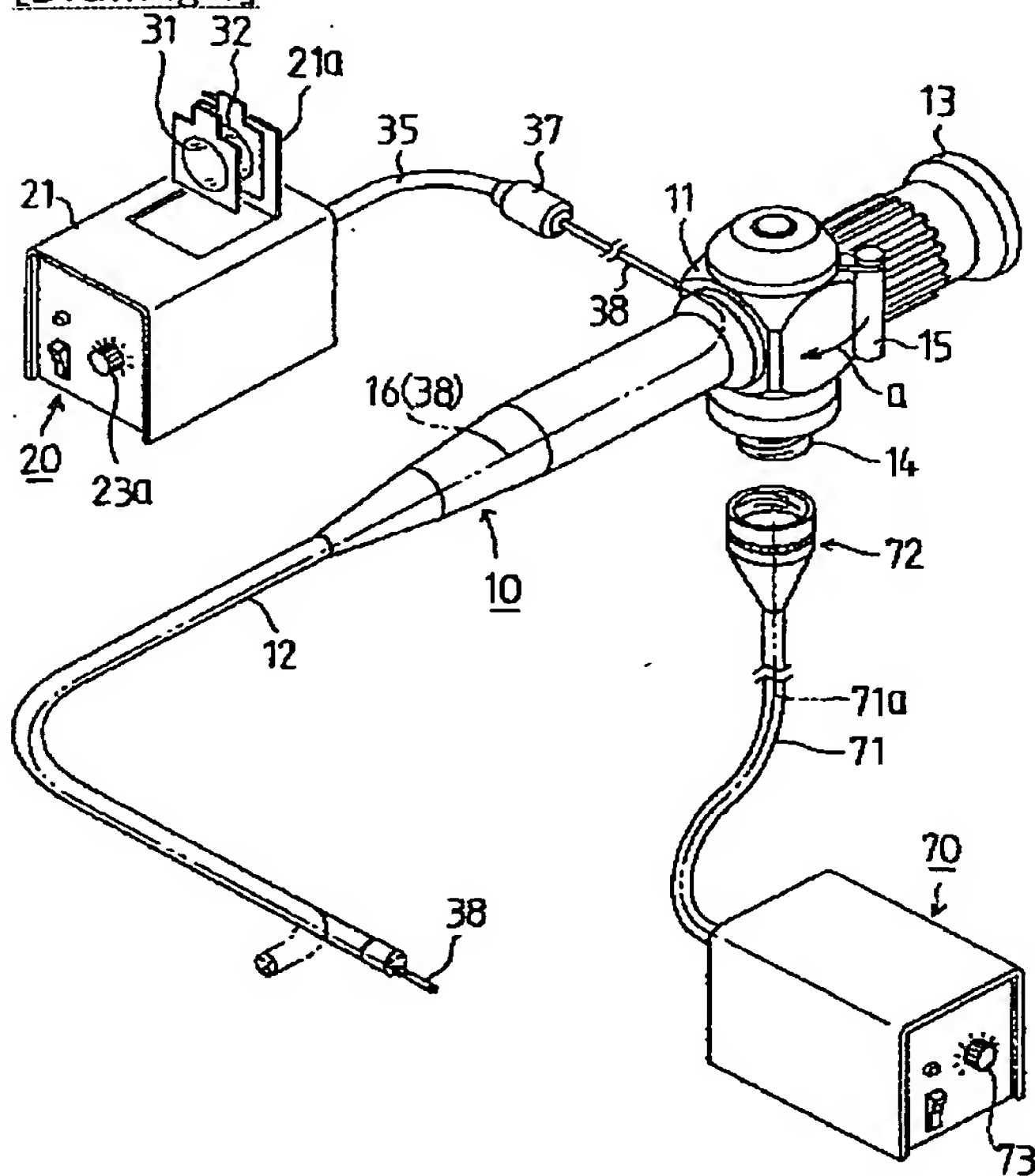
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

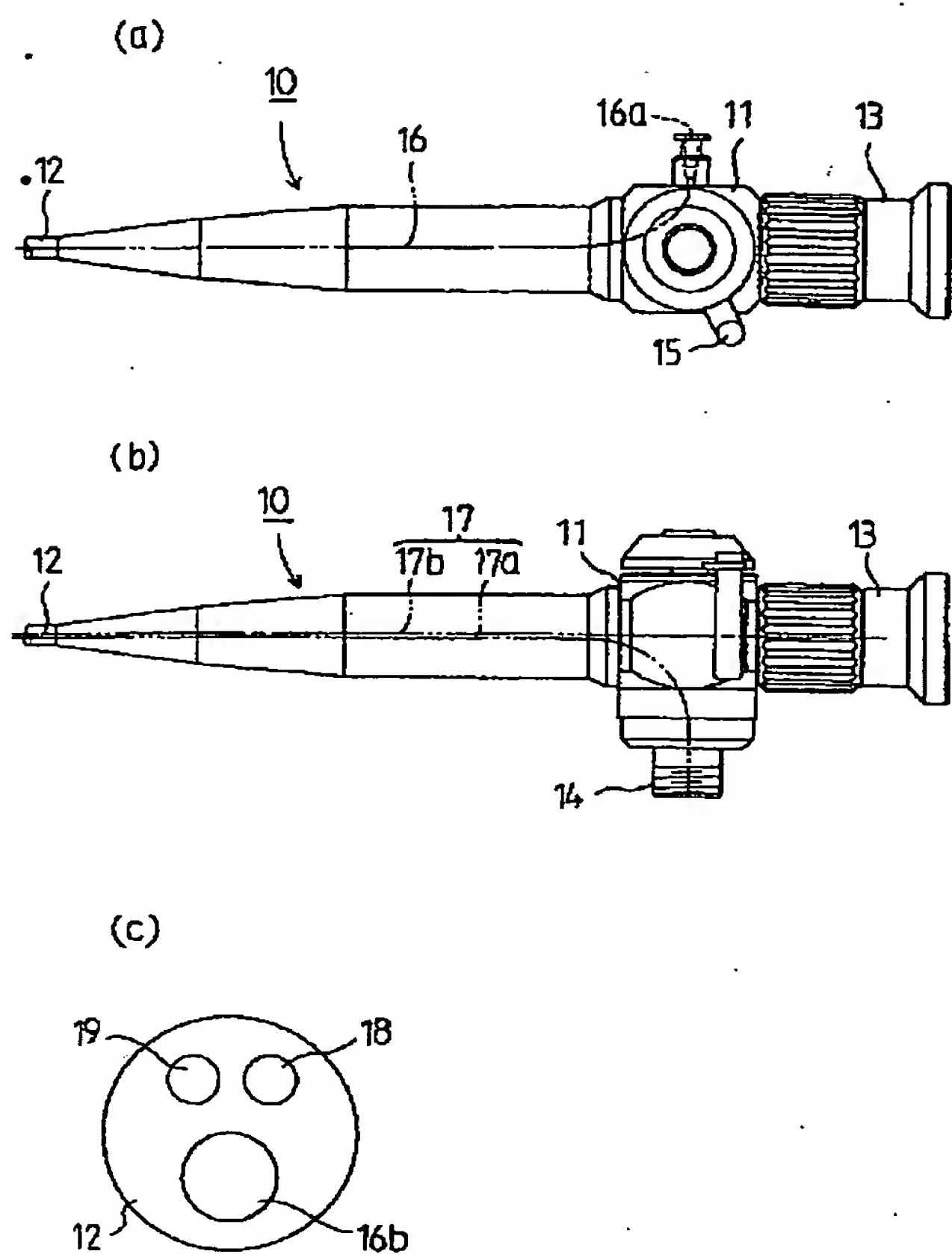
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

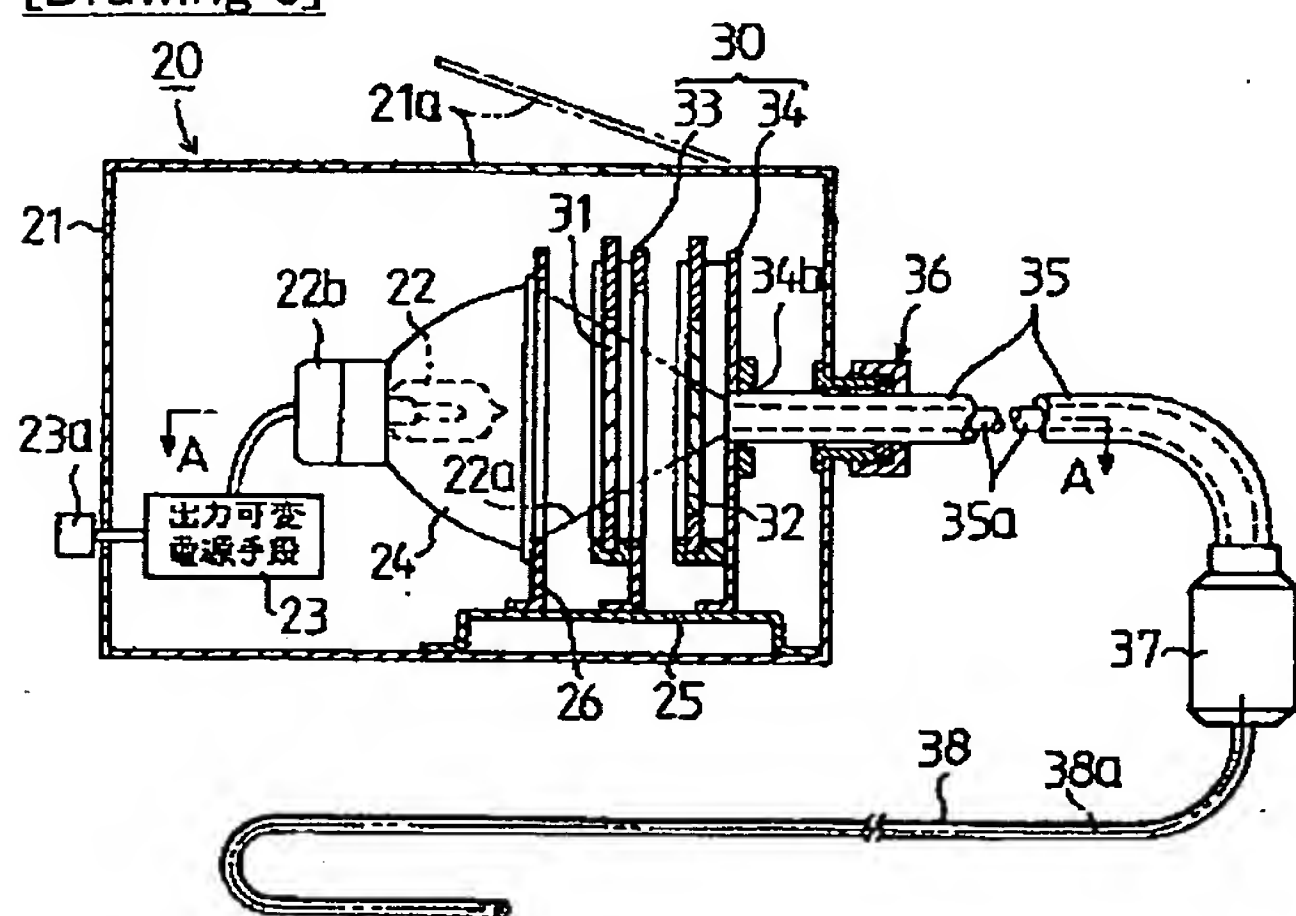
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

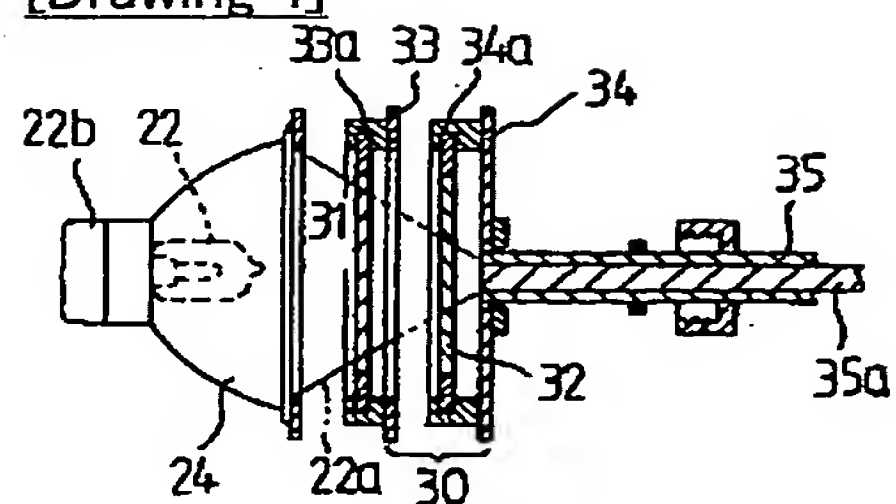
[Drawing 1][Drawing 2]



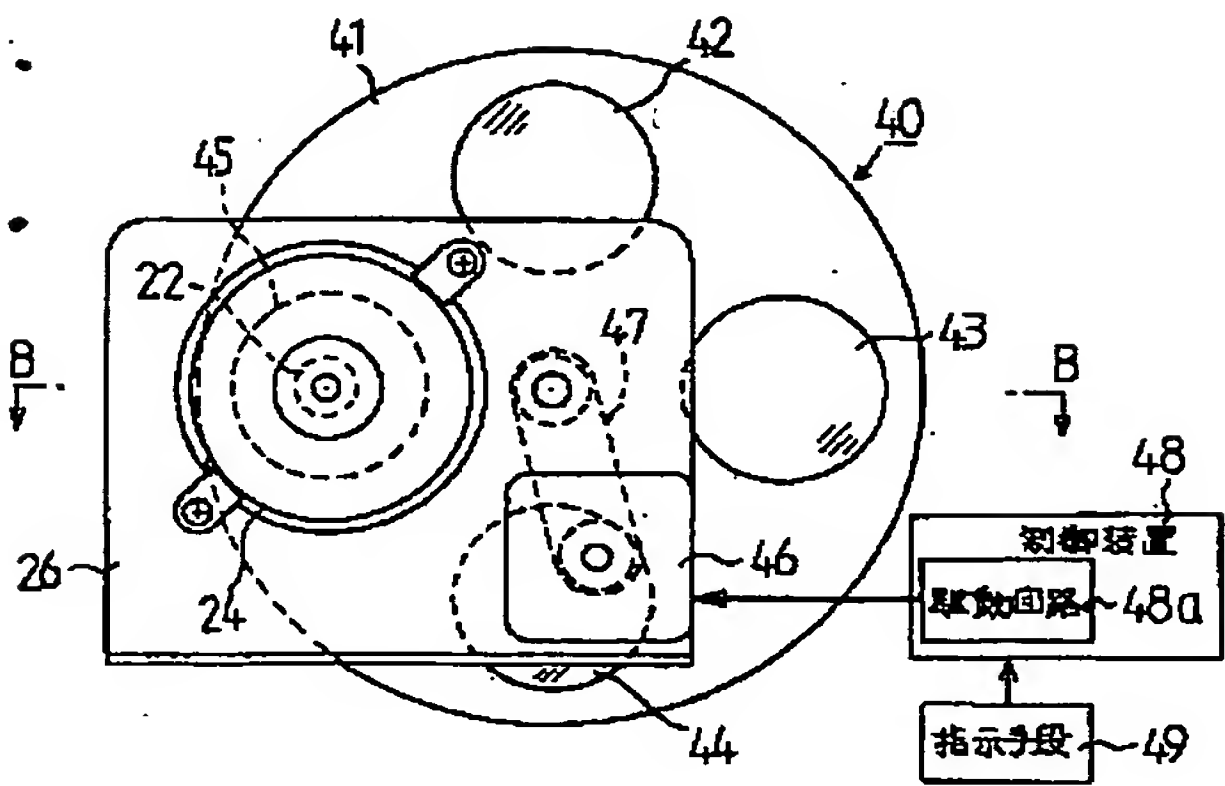
[Drawing 3]



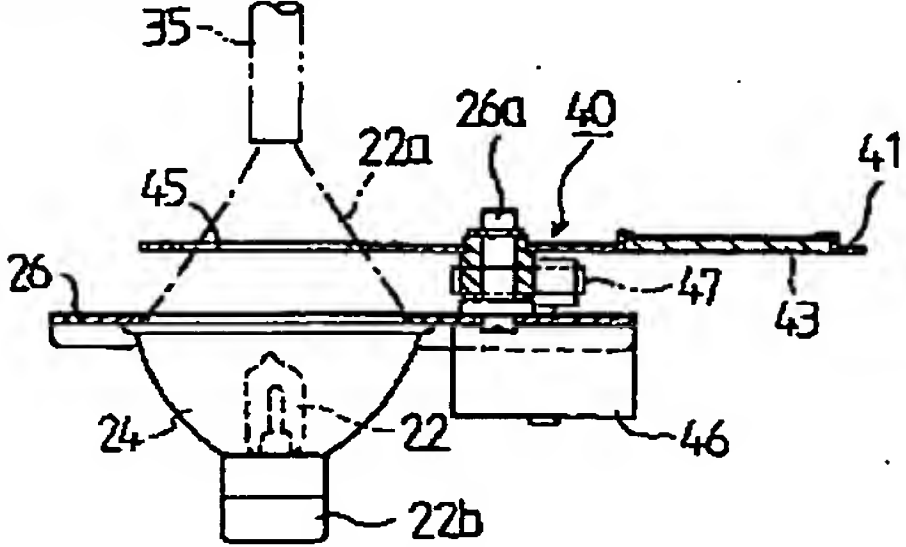
[Drawing 4]



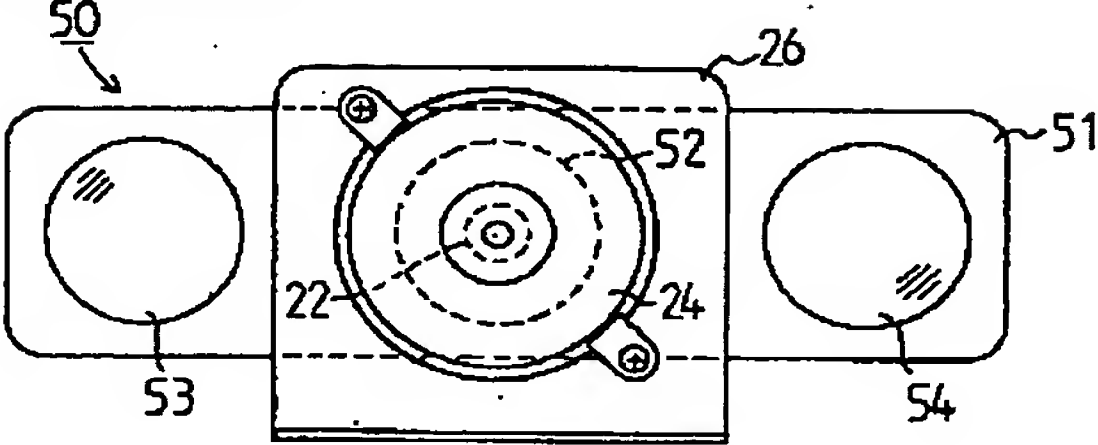
[Drawing 5]



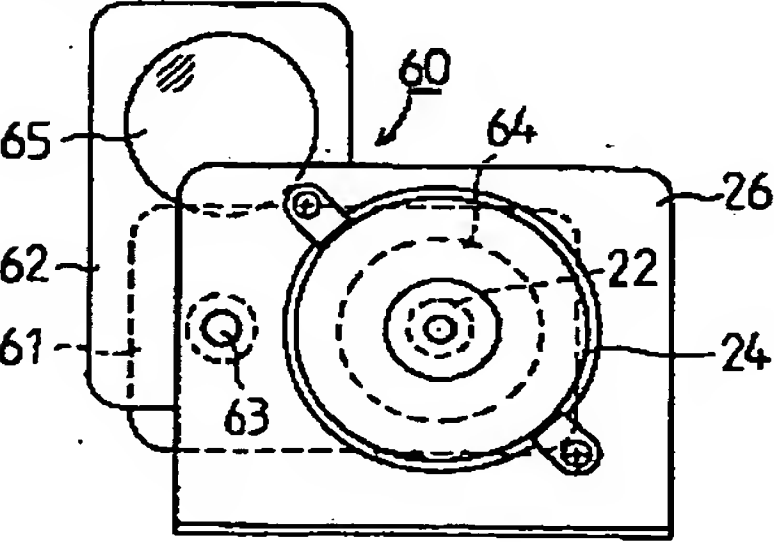
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]